H. As.
1983 (3

JAVA

SEINE GESTALT, PFLANZENDECKE

UND

INNERE BAUART.

VON

FRANZ JUNGHUHN.

NACH DER ZWEITEN, VERBESSERTEN AUFLAGE DES HOLLÄNDISCHEN ORIGINALS

IN'S DEUTSCHE ÜBERTRAGEN

VON

J. K. HASSKARL.

Lpz. 1854
wb/53/60

Inhaltsübersicht.

Dritte Abtheilung.

Die neptunischen Gebirge. Seite 1 bis 311.

Erster Abschnitt.

Das Tertiärgebirge auf Java.

Seite

Kap. I. Einleitung (über die Hülfsmittel zur Erforschung des geolog. Baues auf Java) . 1

Kap. II. Räumliche Verbreitung und mineralische Zusammensetzung (petrographischer Charakter) der Formation im Allgemeinen. —

a) Verbreitung (auf Java) 6

Über die Kalkberge auf Timor 9

b) Mineralische Zusammensetzung 12

Kap. III. Mächtigkeit. — 1. Erosionsthäler, welche die Formation bis zu einer gewissen Tiefe durchschneiden 17

2. Erosionsthäler, die bis auf ein fremdartiges Liegende herabdringen 18

3. Bruchränder einseitiger Erhebungen (z. B. G.-Brengbreng) . . 22

4. Steile Küstenmauern (z. B. G.-Linggung) 23

5. Gegenden, wo die Formation umgekippt ist, wo die Flötze auf dem Kopfe (saiger) stehn (z. B. im T.-Tjolangthal) 26

Kap. IV. Lagerung, Aufrichtung. — Land- und Bergbildung. (Zwölf typische Formen, durch Beispiele nachgewiesen) 30

Erste Form. Lagerung horizontal und Landform flach, einförmig . 31

Zweite Form. Absatzweise sehr geringe Erhebung der Schichten und Landform plattenförmig terrassirt 31

Dritte Form. Schichtung Wellenförmig gebogen und Landform flachhüglig . 34

Vierte Form. Das Gebirge ist wulstig, am stärksten nach Norden zu aufgetrieben und von Norden nach Süden von tiefen, durch Erosion erweiterten Spaltenthälern durchschnitten 35

Fünfte Form. Das Gebirge ist nach einer Seite zu sanft erhoben und die Landform ist eine geneigte Ebene, die sich in einem höchsten Rand endigt und von dort in eine steile Wand (den Bruchrand des geschichteten Gebirges) herabsenkt 37

Sechste Form. Sehr breite, scharfbegränzte, im Boden flache Erosionsthäler durchschneiden eine einförmige, nur sehr sanft ansteigende Ebene. (Lagerung fast horizontal) 40

Bemerkung über die Erosions- und andere Thäler im Tertiärgebirge überhaupt . 41

Siebente Form. Mehrmalige Aufeinanderfolge der fünften Form innerhalb kurzer Entfernungen (Schollenweise, parallele Zerstückelung des Gebirges und gleichförmige Erhebung dieser Schollen nach einer Seite) . 44

Achte Form. Das Gebirge ist sehr zerstückelt, die einzelnen Stücke fallen unter sehr verschiedenen Winkeln, nach verschiedenen Sei-

Seite

ten ein und die Landform besteht aus vielen, hohen und niedrigen, steilen und sanften Hügelzügen 45

Neunte Form. Einseitige steile Erhebung, Aufspaltung und Zackenbildung. Die nach einer Seite aufsteigenden Bergzacken stehn in einer Reihe neben einander 46

Zehnte Form. Parallele Erhebung des Tertiärgebirges zu beiden Seiten einer centralen Kette die aus Ausbruchsgesteinen besteht mit entgegengesetztem, von dieser Kette abgewandtem Einfallen der beiderseitigen Erhebungen; (das Kĕndĕnggebirge in der Regentschaft Kuningan und seine Beziehung zum benachbarten Vulkane Tjĕrimaï) 47

Fast kreisförmige Abänderung der zehnten Form (G.-Linggung) . 52

Eilfte Form. Die abgebrochenen Köpfe saiger stehender Schichten liegen in einer Ebene 54

Zwölfte Form. Die abgebrochenen Köpfe saiger stehender Schichten erheben sich Gruppenweis neben einander zu verschiedenen Höhen und bilden parallele steile Bergkämme (Kalkfelsen zwischen Radjamandala und Bandong 55

Thurmform mancher Bergtheile, die nicht durch die saigere Stellung von Schichten bedingt ist 58

Ganz regellose Lagerung des sehr zerstückelten Gebirges könnte als eine 13te Form beschrieben werden 59

Kap. V. Alter. — Fossile Thier- und Pflanzenwelt 60

1. Systematische Übersicht der Gattungen und Arten (fossiler Thiere) 62

2. Topographische Verbreitung der fossilen Thiere in der Formation; Gruppirung derselben nach Örtlichkeiten (*A* bis *Z*) wo sie gefunden wurden (nebst Beschreibung des Karang-Surumbung S. 69—70) . 63

3. Fossile Pflanzen . 79

4. Allgemeine Bemerkungen über die Art des Vorkommens, des Erhaltenseins und der Verbreitung der thierischen Fossilreste in der Formation . 82

5. Über das geologische Alter der Formation überhaupt 88

6. Weitere Betrachtungen. Schlüsse, die sich auf Thatsachen gründen

a) Ungleichzeitigkeit der Niederschläge in den verschiedenen Gegenden der Insel Java. Öftere Unterbrechung derselben und Störung, die ihre Fortbildung erlitt. Vorhandene Beweise von Hebungen und Senkungen, die abwechselnd eintraten . . . 92

b) Alle vorgefallenen Umwälzungen beim Aufbau des Schichtengebirges können nur von beschränkter Ausdehnung gewesen sein und nur auf ihre nächsten Umgebungen Einfluss ausgeübt haben. — c) Noch stattfindende Fortdauer der Absätze (Weiterhinausrücken der Küsten ins Meer u. s. w.) 95

7. Allgemeine Fragen, deren Lösung nur aus einer genauen Untersuchung der zwischen den Wendekreisen vorkommenden Gebirgsformationen und ihrer Fossilreste hervorgehen kann 99

Kap. VI. Besondere Glieder der Formation. — Lager von Trümmergesteinen . 104

A. Vulkanische Trümmergesteine.

I. Lager von grossen Trümmern vulkanischer (trachytischer, basaltischer und verwandter) Steinarten, die an der Oberfläche entblösst und sehr mächtig sind, deren Liegendes aber bei vielen verborgen ist. — 1) Hochland auf der Südostseite der Wijnkoopsbai, einwärts vom G.-Mĕsigit 105

2) G.-Gĕbĕg zwischen Paboaran und Bandar sari 110

3) Tji-Kaso- und T.-Sorokluft 111

4) Am Dji-Dòlog, mit Höhlen zwischen dem liegenden Kalkmergel und dem deckenden Trümmergestein 112

5) bis 8) an verschiedenen Orten und 9) Tjukang batu im Tjikaën-

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Seite

ganthale am Fusse der Thurmförmigen Porphyrfelsen G.-Burung agung . 117
10) Im Tji-Wulanthale (Seitenwände) 119
11) bis 13) In weiter östlich liegenden Gegenden 120
14) Küstennaher Theil des Karang bòlonggebirges zwischen Bagèlèn und Banjumas mit Höhlen 121
II. Vulkanische Trümmergesteine, die zwischen andern Lagen eingeschichtet vorkommen und mit diesen abwechseln; Beispiel 1) bis 7) . 123
III. In andern Schichten eingemengte Trümmer; Angeführtes Beispiel 1) bis 8). Die vulkanischen Geschiebe, die man in den Bachbetten rein neptunischer Gebirgsgegenden findet, stammen von solchen herausgespülten Trümmern ab 126
Lager von losen (nicht verkitteten) Felstrümmern am Abhange und Fusse vieler noch thätiger oder erloschener Vulkane 128
B. Brezzien, aus Trümmern vulkanischer und anderer Steinarten, die durch Kohlensauren Kalk verkittet oder mit Trümmern von Kalkstein vermengt sind. — 1) Im Tji-Dadap, an der linken Seite des Tji-Mandirithales 130
2) Im Tji-Tapèn zwischen den Dörfern Kalumbit und Tjibĕbĕr . . 131
3) Tjukang raon in der Tji-Tarumkluft (Plateau Bandong) . . . 132
4) Im Tji-Tjamo (in demselben Plateau) 133
C. Feine und grobe Trümmergesteine verschiedener Art, die sich durch ihre eigenthümliche Zusammensetzung oder ihr seltenes Vorkommen auf Java auszeichnen.
1) Sehr mächtiger, weitverbreiteter Mergel von weisser Farbe mit Quarzkrystallen in Central-Bantam 134
2) Sandstein mit Knollen von Halbopal an der Südküste von Bantam 136
3) Leichter gelb-bräunlicher Sandstein mit zertrümmerten Hornblendekrystallen . 137
4)Eisenschüssiger Sandstein und 5) Erbsensteine 137
6) Kugelsandstein mit concentrisch-schaliger Structur 138
7) Nagelflühartige Conglomerate (von Quarz- u. a. Geschieben) . 138
8) Grobe Trümmergesteine von grüner Farbe (im Tji-Bunithale, dem Fusse des G -Subang u. a. O.) 139
D. Lager von losen Quarztrümmern. — Unverkittete Bruchstücke von Quarz, Jaspis, Achat und ähnlichen kieseligen Steinarten, die mehr oder weniger Schichtenweis in einigen Thalböden ausgebreitet vorkommen 141
1) Lager von Quarztrümmern bei Pesawahan (mit vielem eingesprengten Schwefeleisen, auch Schwefelzink 143
2) Lager verkieselter Blöcke bei Bandar sari, worunter vielfarbiger Bandachat und nur zum Theil verkieselte Kalksteintrümmer, mit noch erkennbarer Korallenstructur 146
3) Lager kieseliger Trümmer bei Tjuruk nĕgtĕg im Distrikte Karang (besonders von concentrischen Bandachaten, Onyxen) . . 151
Kap. VII. Besondere Glieder der Formation. — Verkieselte Baumstämme. (Theils in Trümmern, die in verschiedenen tertiären Schichten, auch in Kohlenflötzen eingebacken vorkommen, theils in grosser Menge, Lagerweis in Central-Bantam) 153
Kap. VIII. Besondere Glieder der Formation. — Fossile Kohlen, nebst fossilem Harze.
A. Aufzählung der Örtlichkeiten, wo fossile Kohlen gefunden werden (zwischen Thon- und quarzigen, nicht mit Säuren brausenden Sandsteinschichten), besonders in den südlichen Gegenden der Residenz Bantam.
a) Ganze Lager, Flötze. 1) Sechs Flötze bei Bòdjong manik . . . 160
2) Ein Flötz bei Bòdjong mangku 161
3) Drei und zwanzig Flötze (saiger oder fast saiger stehend) an den Seitengehängen des Tji-Sikithales 163

Seite
4) Sieben und zwanzig Flötze in der Nähe des Tji-Madur an der Südküste . 169
5) Zwölf Flötze in der Nähe des Tji-Sawarna an der Südküste . . 177
b) Beschränkte Nester oder dünne Adern von fossiler Kohle, welche in verschiedenen Gegenden von Java vereinzelt vorkommen . 180
B. Über die Art und Beschaffenheit der aufgezählten Kohlen und die Möglichkeit einer technischen Benutzung derselben. (Mitgetheilte chemische Analyse einiger u. s. w.) 183
Kap. IX. Besondere Glieder der Formation. — Die Kalksteinbänke. (Vorherrschend dichter gleichförmiger Kalkstein von weisslicher Farbe mit zahlreichen Höhlen).
I. Aufzählung aller mir bekannten Kalksteinbänke in der Richtung von West nach Ost und kurze Beschreibung der wichtigsten.
Nr. 1 bis 10 in der Residenz Bantam 190
Nr. 11 bis 33 in den Preanger Regentschaften (nebst Buitenzorg und Krawang) 193
Nr. 18 und 19: Beschreibung der ausgedehnten Kalkmergelbank an der Südküste von Djampang kulon 195
Die fortwährende Zerstörung und Umsetzung dieser Bank . . 198
Das ihr vorgelagerte Korallenriff und seine zunehmende Vergrösserung . 201
Nr. 34 bis 38 in Banjumas und Tjeribon 208
Nr. 39 bis 41 in Bagèlèn (einige Theile der Bank Nr. 41 mit unversehrten, eingebackenen, grossen Quarzkrystallen) 210
Nr. 42 bis 45 in der Residenz Samarang und Jogjakèrta 212
Nr. 46 bis 50 in weiter ostwärts liegenden Gegenden Java's . . . 213
II. Allgemeine Eigenschaften. Folgerungen. — Betrachtungen über den Ursprung und die Bildungsart dieser Kalkbänke; halbkuglige, gleichgestaltete Hügel (Tausendberge) auf der Oberfläche mancher von ihnen; in keiner von ihren zahlreichen Höhlen wird Diluvialschlamm oder Spuren von Knochen oder Knochenbrezzien gefunden; sie sind das oberste, jüngst gebildete Glied der Tertiärformation 215
Kap. X. Eruptionsgesteine und metamorphische Felsarten im Tertiärgebirge. —
I. Aufzählung und kurze Beschreibung der wichtigsten Erscheinungen dieser Art in der Richtung von Westen nach Osten. (*E*: Eruptions- und *M*: Metamorphische Gesteine) 218
1. E & M. Karang-Rangkong (Trachytdurchbrüche durch erhärtete Schichten) 219
2. E & M. Tji-Limanthal in seiner obern Gegend und G.-Liman, (Trachytdurchbrüche und weit verbreitete Quarzbildungen) . 220
3. E Grobkörniger Dioritberg G.-Malang bei Tjimasuk 223
4. E. Basaltähnlicher Diorit bei Hoïwala 223
5. E & M. Dolerit und Chalcedon im Tji-Lograng 224
6. E und 7. E. Plattenförmig abgesonderter Trachytfelsen an der Wijnkoopsbai 225
8. E & M. Tji-Tapènthal und angränzende Gegenden (Trachytdurchbrüche als grosse Rippen und hier und da Verkieselungen in der Tertiärformation) 227
9. E und 10 E. Trachytische und basaltische Ausbruchsgesteine in den Gegenden südlich von der Wijnkoopsbai 229
11. E & M. Die Verkieselungen von Pesawahan und Bandar sari und der Porphyr von Tjimas: Feldsteinporphyr, mit sehr grossen Quarz-, Glimmer- und Hornblendekrystallen. — Allmähliger Übergang dieses prachtvollen Porphyrs in Trachyt; Absonderungsart bald Plattenförmig, bald kuglig-schalig in grossem Maassstabe; Reichthum des Gesteins an Magneteisen und Schwefeleisen; Verwitterungsformen 230
12. E. Hornblendeporphyr am Tjuruk-Tjimarindjung 238

Seite
13. E & M. Scharfbegränzter Gang von Augitporphyr (mit sehr grossen Augitkrystallen) im Tji-Marindjungthale, durch sehr hart gewordene Sandsteinschichten setzend 238
14. E. Augitporphyrgang im Tji-Kawung 240
15. M. Verkieselte Schichten der Tertiärformation im Tji-Mapag 241
16. E. Diallagporphyr auf dem G.-Karang ĕlang 242
17. M. Erhärtete halbverkieselte Thonschichten im Tji-Bĕbĕr . . 244
18. M. Metamorphosen von Kalkmergel im Tji-Tiram 244
19. E. Vulkanisches Massengestein im T.-Kaso und Soro . . . 245
20. E. Phonolithisches Eruptionsgestein am G.-Dòlog 245
21. E. Gunung-Karang bei Suka nĕgara 246
22. E & M. Pyrolith. Berg G.-Subang zur Seite des Bruchrandes vom neptun. Gebirge Brengbreng 246
23. E & M. Weisse, zum Theil verkieselte Mergelschichten im Tji-Kuripan . 247
24. E. & M. Trachytdurchbrüche in der Gegend des Tji-Laju . . 247
25. E & M. Gunung-Parang. Bergkuppen von Hornblendeporphyr 248
26. E & M. Trachytische und Hornblendeporphyrberge im Plateau Bandong . 249
27. E & M. Diorit am Tjuruk-Alimun 251
28. E & M. Basaltdurchbrüche im Tji-Ea und verwandelte Sandsteinschichten bei Batu Asaan 252
29. E. Doleritdurchbruch Batu-Tanggòlok und Guntul an der Südküste . 253
30. E. Trachytfels Udjung-Tabulan mit Gabbrogängen 254
31. E. Trachytische Massengesteine des G.-Limbung 254
32. E. Hornblendeporphyr des Bergkammes G.-Burung agung . . 255
33. E. Trachytisches Bergjoch G.-Amlong 255
34. E. Dolerit. Gestein in den Thalklüften des T.-Balo und T.-Patudja . 256
35. M. Verkieselte Theile von Thonschichten im T.-Kanjéreh . . 257
36. E. Säulenbasalt im Bette des Tji-Langla 259
37. M. Trümmerlager mit Stücken von Bandachat und Onyx . . 259
38. E & M. Gänge von Basalt nebst Manganerz zwischen verwandelten Mergelschichten im Tji-Bĕrĕmthale 260
39. E. Plattenförmiger Trachyt im Tji-Longan 261
40. E. Kleinstückig abgesonderter Basalt im Tji-Tjabang . . . 262
41. E & M. Verkieselter Kalkmergel im Tji-Wulan 262
42. E. Trachytisches Massengebirge G.-Singkup 262
43. E & M. Basaltische und trachytische Durchbrüche in Berührung mit dichtem Kalkstein und Graphitbildung 263
44. E. Batu-Loït 264
45. E. Trachyte und Dioritdurchbrüche im G.-Pugak 265
46. E. Trachytplatten zwischen feinen, unveränderten Sandsteinschichten 265
47. E & M. Trachytisches Gestein nebst Jaspisbildungen in grünem Thon am G.-Pulasari 265
48. E. Batu-Tumpĕng 266
49. E. Pyrolithische Gesteinbank im geschichteten Gebirge am K.-Kĕling . 266
50. E. Basalt. Mandelstein bei Taman auf Nusa kambangan . . . 266
51. E. Hornblendeporphyrberg G.-Sélok an der Südküste . . . 267
52. E. Gluthbrezzien des G.-Karang bòlong 268
53. M. Erhärtete Thon- und krystallin. Sandsteinschichten im Tji-Katjar . 268
54. E & M. Gabbro und Talkschiefer des Bergjoches G.-Tjagang . 269
55. E & M. Erhärtete Thon- und krystallin. Sandsteinschichten, nebst Basaltdurchbrüchen bei Sirongé 270
56. E & M. Dioritdurchbrüche und verwandelter blauer, talkiger, schiefriger Thon 270

Seite

57. E & M. Dioritische und andere Eruptionsgesteine des G.-Midangan, nebst dem Hornstein- und Jaspisgebirge G.-Sitĕngol . 272
58. E & M. Dioritdurchbrüche und Glimmerschieferbildungen in der untern Hälfte der Look ulokette 274
Folgerungen (tertiärer Glimmerschiefer) 277
II. Über die pyrolithischen Gesteine Java's überhaupt 278
Die Vorgebirge der Vulkane 281
Kap. XI. Das Vorkommen verschiedener Metalle in der Tertiärformation und den Gebirgen Java's überhaupt 283
Kap. XII. Sedimentgesteine aus süssem Wasser (Süsswasserformationen). Ausgefüllte Seebecken 287

ZWEITER ABSCHNITT.

Die Gebirgsformationen der Gegenwart. Die noch täglich Statt findende Zerstörung und Wiederbildung von Gesteinen.

Kap. I. Zerstörung der Gebirge durch Bandjĕrs und Uruks: Bildung von Erosionsthälern 292
Kap. II. Bildung neuen Landes durch Anspülung der zerstörten Gebirgstheile an andern Orten, am Fusse der Gebirge, an den Meeresküsten. Artesische Brunnen in der Alluvialebene zu Batavia und Samarang . 294
Ausfüllung von Thalsohlen im Innern 296
Kap. III. Zerstörung der Küsten durch das Meer 298
Kap. IV. Bildung neuen Landes und Erweiterung der Küsten durch nur beschränkt (an einzelnen Stellen) wirkende Ursachen 298
Kap. V. Erhebung von Theilen der Erdoberfläche und Bildung von neuen Hügeln durch hydrostatischen Druck 299

Zusätze und Verbesserungen zur zweiten Abtheilung dieses Werkes.

Zu S. 864 (warme Quelle Nr. 10 und 12) 301
Zu S. 864, 869 und 870 (warme Quelle Nr. 13, 25 und 26) 302
Zu S. 881, 894, 898, 899, 900 (warme Quelle zwischen 32 und 33, Nr. 64, 72, 73, 74, 78 und auf der Insel Bawéan) 303
Zu S. 900 und 901 . 304
Zu S. 903. (Zu den Kraterseen, namentlich zu dem Tĕlaga-Bodas; über die Beschaffenheit und Bildungsart derselben 304
Schlusswort . 310

DRITTE ABTHEILUNG.

Die neptunischen Gebirge.

ERSTER ABSCHNITT.

Das Tertiärgebirge.

Allgemeine und kurzgefasste Übersicht des Tertiärgebirges auf Java, mit Hervorhebung seiner wichtigern Bestandtheile und Erscheinungen. Nach Untersuchungen seit 1845.

Kapitel I.

Einleitung.

Während das Studium der Geologie in Europa und andern mehr civilisirten Ländern durch vorhandne Schächte, Steinbrüche, Bohrlöcher, Tunnel's, Wegeinschnitte und andre künstliche Entblössungen der Felsen erleichtert wird, so ist ein Reisender auf Java, der den geologischen Bau zu erforschen wünscht, fast ausschliesslich auf die natürlichen Entblössungen angewiesen. — Seine erste Aufgabe ist daher, diese natürlichen Entblössungen des Felsgesteins aufzusuchen und sorgsam zu benutzen.

Die schönsten und grossartigsten Entblössungen findet man im vulkanischen Gebirge, nämlich an der innern Wand der Ringmauern, wovon die Krater umschlossen sind; — im neptunischen Gebirge aber sind es hauptsächlich die folgenden: 1) Die Wände einseitiger oder doppelter Erhebungen (Spaltenthäler) des geschichteten Gebirges. Durch solche Erhebungen von der einen Seite allmählig ansteigender und dann auf Einmal scharf abgebrochener Schichtengebirge werden steile Wände gebildet, von denen die meisten 100 bis 500, manche aber auch 1000 bis 1300 Fuss hoch sind. Sie sind freilich nur zum Theil kahl und oft, auch bei grosser Steil-

*) Eben so wie in der vorigen Abtheilung dieses Werkes, so beziehen sich auch in dieser 3ten Abtheilung die Nummern, denen ein *L.* vorgesetzt ist, auf die geologische, und die mit *L. P.* bezeichneten auf meine paläontologische Sammlung von Java im Reich'smuseum zu Leyden.

heit, mit Vegetation bedeckt. — 2) Steile Mauern an der Südküste. Hier endigt sich in vielen Gegenden das Land plötzlich und bildet senkrechte Wände, deren Fuss bald von den Wogen bespült wird, bald durch einen schmalen Strand vom Meere geschieden ist. Solche Küstenmauern sind gewöhnlich 1 bis 500, in einzelnen Gegenden aber auch 1000 Fuss hoch und mehr. — 3) Kalksteinbänke, die von Höhlen durchzogen sind und auch sehr häufig an ihren Seiten nackte, senkrechte Wände bilden. — 4) Bergschlipfe, — Erdfälle (Uruk), durch welche steile Felsgehänge von ihrer Erd- und Pflanzendecke entblösst wurden. — 5) Fluss- und Bachklüfte, welche theils Spalten, theils Erosionsthäler sind und die ebne oder sanft geneigte Oberfläche des geschichteten Gebirges 100 bis 1000 Fuss tief durchschneiden. — Manchmal senkt sich die Sohle dieser Bachklüfte 1 bis 700 Fuss tief herab und bildet einfache oder wiederholte Absätze, Stufen, vor deren Wänden der Bach als Wasserfall (Tji-Uruk, abgekürzt Tjuruk) herabstürzt. Da diese Wände vorzugsweise kahl, vom Wasser reingewaschen und an ihrem Fusse oft buchtartig unterhöhlt sind, so ist ihr Vorhandensein für den reisenden Geologen auf Java von grosser Wichtigkeit.

Ausser diesen genannten Lokalitätsformen trifft man auf Java nur Erdschichten an, die nicht nur die obere Fläche des Landes und den Scheitel aller Gebirge, sondern auch alle Abhänge, wenn diese nicht ganz senkrecht sind, bedecken und durch den gleichmässigen Überzug, den sie bilden, jede Erkennung des innern Felsbaues unmöglich machen. Es sind verwitterte Felsarten, die zu Thon und Lehm geworden oder aus vulkanischer Asche gebildet sind, welche von den Kratern ausgespieen, in der langen Reihe von Jahrtausenden, die ohne Zweifel seit der Emporhebung des Gebirges bis jetzt verlief, auf die Oberfläche des Landes herabfiel. Ihre Mächtigkeit beträgt bald nur 2 Fuss, wächst aber oft auch zu der Dicke von 25 bis 30′ an, während sie sich nach ihrer Oberfläche zu immer mehr mit vermoderten Pflanzentheilen vermengt und in eine dunkelbraune Dammerde übergeht. Eine üppige, dicht verworrene Vegetation bedeckt diese Erdschicht; bald sind es 5 bis 10 Fuss hohe Gräser (Alang und Glagah), bald Sträucher, bald Hochwälder, die die Untersuchung erschweren und eine Wildniss bilden, welche ohne Hackmesser ganz undurchdringbar ist und welche sich durch ihr Wurzelgewirre auch jeder Nachgrabung und Aufwühlung des Bodens hemmend entgegenstellt.

Desshalb sind in den meisten Fällen die Bachklüfte der einzige Zufluchtsort des untersuchenden Geologen, an deren Seitenwänden oder, wenn auch diese mit Erde bedeckt und bewaldet sind, in deren Sohle er hoffen kann, den gewünschten Aufschluss über den geologischen Bau des Landes zu erlangen. Die kulturfähige oder wirklich bebaute Oberfläche des Landes liegt gewöhnlich 100 bis 500 Fuss hoch über der Sohle dieser Klüfte, in deren schmalen Betten der Reisende, bald in Wasser wadend, bald von Block zu Block springend, aber in jedem Fall durchnässt, seine Wanderung

zu verfolgen hat, während ihn beiderseits die steilen Wände, gebildet durch die Köpfe der gebrochenen Schichten, überragen. Denn nur wenige von diesen Klüften werden von Inländern besucht oder sind in ihrem Grunde breit genug, um zwischen dem Wasser und den steilen Wänden noch einigen Raum zur Anlegung eines Fusspfades übrig zu lassen. — In der Regenzeit, besonders in den Monaten December, Januar und Februar, läuft man ausserdem noch Gefahr, durch ein plötzlich ankommendes Bandjer in diesen Klüften überfallen und hinweggespült zu werden, nämlich wenn die Wände zu steil sind, um seitwärts zu entfliehen oder keine Bäume vorhanden sind, die man erklettern kann.

Diese Seltenheit der Entblössungen, die Schwierigkeit, sie zu finden, die Entfernung der geschichteten Gebirge von solchen Gegenden, welche vorzugsweise bebaut und von Europäern bewohnt sind, die Weglosigkeit in den neptunischen Gebirgen, die hauptsächlich in der südlichen Hälfte der Insel, im heissen ungesunden Klima ausgebreitet liegen und mit Wildnissen bedeckt sind, der Mangel anziehender Formen, hoher Pik's in diesen Gebirgen, die nur langhingezogene Wülste oder breite Ketten bilden und selten höher wie 3000', oft nur 1000' oder noch weniger hoch ansteigen, — und hauptsächlich die Beschwerden, die mit dem Durchkriechen der Bachklüfte, einige Hundert Fuss tief unter der angränzenden Oberfläche des Landes verbunden sind, — diese Umstände mögen die Ursache sein, dass die Existenz der neptunischen Formation auf Java, so mächtig und grossartig entwickelt sie auch ist, fast allen frühern Reisenden, eben so wie mir in den erstern Jahren meines Aufenthaltes auf Java gänzlich unbekannt geblieben war.

Die wenigen Reisenden, die etwas über die Geologie von Java mitgetheilt haben,*) glaubten irriger Weise, dass Java nur aus vulkanischen Formationen (Vulkanen und deren Produkten) bestünde; sie mussten natürlich in den Wahn verfallen, da sie keine andern als vulkanische Berge gesehen hatten, etwa die weisse, aus dem Gebüsch hervorschimmernde Wand eines oder des andern Kalkfelsen ausgenommen, — eines Fragments jener zahlreichen Kalkbänke, die als oberstes Glied der Tertiärformation auf den übrigen Schichten oben auf liegen und oft als schroffe Felsen aus dem Boden ragen. Die neptunische Natur und der regelmässige Schichtenbau des bei weitem grössten Theiles der Insel aber blieb ihnen unbekannt.

Aber eben so leicht könnte ein andrer Reisender in den entgegengesetzten Wahn verfallen, nämlich die ganze Insel für rein

*) Herr C. G. C. Reinwardt, *over de gesteldheid der bergen in de Preanger Regentschappen*. In den *Verhand. v. h. Batav. Genootsch. t. IX*. — Dr. A. H. van der Boon Mesch, *de incendiis montium igni ardentium ins. Javae disp. Lugd. Batav.* 1826. — Selbst L. Horner (Reise nach Bantam, in den *Verhand. Batav. Genootsch. t. XVII.*) erkannte den geschichteten Bau der Gebirge nicht und erklärte die Flötze von Pechkohlen bei Bòdjong manik für kleine Nester.

neptunisch zu halten, wenn ein solcher Reisender, ohne das vulkanische Innere gesehen zu haben, unerwartet an der Südküste von Java landete. Wenn er sich dann an der seewärts gekehrten Öffnung einer der grossen Thalklüfte befände, so würde er wie durch ein Thor zwischen Plateauhöhen in's Innere sehen; er würde nach zurückgetretener Fluth über einen breiten Strand von gebrochenen Sandsteinflötzen hinschreiten, welche schief nach dem Lande zu ansteigen und dann abgebrochen sind und scharfe Kämme bilden; meilenweit würde er diese Kämme sich schnurgerade neben einander hinziehen sehen; oder er würde an der Küstenmauer und den Seitenwänden der Kluft den grossartigsten Schichtenbau bewundern, vielleicht auch einige von den Kohlenflötzen erblicken, die dort zwischen grauem Schieferthon und Sandsteinschichten liegen, und nicht schwer würde es einem solchen Reisenden fallen, sich einzubilden, dass er sich in einer der grossen Flötzlandschaften Deutschland's oder in einem Steinkohlengebirge befände.

Er würde dann aber eben so einseitig schliessen, wie jener Reisende im vulkanischen Gebiete der Insel.

Kapitel II.

Räumliche Verbreitung und mineralische Zusammensetzung (petrographischer Charakter) der Formation im Allgemeinen.

Was zuerst die räumliche Verbreitung der verschiedenen Gebirgsformationen betrifft, die horizontale Ausdehnung derselben, so weit sie an der Oberfläche entblösst, von keinen andern Formationen bedeckt sind, so besteht auf der Insel Java etwa $^1/_5$ der Oberfläche aus Alluvialboden, — dieser herrscht besonders auf der Nordseite der Insel, in der Nähe der Nordküste vor und reicht einwärts von der Küste bald nur 1, bald 5 bis 10 engl. Meilen; $^1/_5$ besteht aus den vulkanischen Kegeln und den nächsten Umgebungen derselben, wo tiefer liegende Gesteinbildungen mit vulkanischen Produkten überschüttet sind, — diese Kegel nehmen vorzugsweise das Innere der Insel ein, in einer öfters verdoppelten Reihe von West nach Ost, während $^3/_5$ der Oberfläche Java's aus dem Tertiärgebirge bestehen.

In mannigfachen Auftreibungen, bald in flachen, wulstförmigen Erhebungen, bald in wiederholten, mit einander parallelen, schollenartigen Emporrichtungen, umgiebt dieses Tertiärgebirge die Vulkanreihe jederzeit auf zwei Seiten, sowohl auf der Süd- als auf der Nordseite. Hiervon machen selbst die Vulkane des östlichen schmalen Theiles von Java (vom G.-Ardjuno an) keine Ausnahme, weil die Insel Madura und die kleinern Inseln, die auf sie folgen, geologisch betrachtet, weiter nichts sind, wie die Fortsetzung der tertiären Landwülste — breiten Ketten — die vom G.-Ungaran und Mĕrbabu

an sich auf der Nordseite der Kegel Lawu, Wilis, Kĕlut vorbei, bis nach Grĕsik bei Surabaja hinziehn. Eben so sind der G.-Ungaran, Diëng, Slamat, Tjĕrimaï und alle die Preanger Vulkane, der G.-Gĕdé und Salak nicht ausgenommen, auch auf ihrer Nordseite von tertiärem Lande umgeben, das ihnen vorgelagert ist. Diese Streifen des tertiären Landes auf der Nordseite der Vulkane sind aber viel schmäler als auf der Südseite, sie sind weniger zusammenhängend, oft unterbrochen und verlieren sich bald nach Norden zu in die Fläche, indem sie den Alluvialboden unterlaufen, der sie dort bedeckt; diese geringe räumliche Ausdehnung steht in direktem und ursächlichem Verhältniss zu der geringen Höhe, die das tertiäre Land auf dieser Nordseite hat, weil es hier weniger hoch emporgetrieben worden ist und oft nur eine so geringe Hebung erlitten hat, dass nur sein oberstes Glied, die Kalkbänke (z. B. der G.-Sewu bei Buitenzorg, G.-Grobogan bei Djapara, G.-Palimanan am Nordfusse des G.-Tjĕrimaï) an der Oberfläche der Insel sichtbar geworden sind. Desshalb sieht man diese nördlichen tertiären Streifen auch in der Regel, wenig oder gar nicht in ihrer Horizontalität gestört, als platte Bergwülste hingestreckt.

In ungleich höherem Grade aber ist das Tertiärgebirge auf der Südseite der Vulkane, sowohl was Höhe als horizontale Ausdehnung betrifft, entwickelt, — man sieht es am häufigsten in Schollen zerspalten, die nach einer Seite zu, nach Norden, d. i. nach den Vulkanen zu immer höher ansteigen und in ihrem höchsten Rande 2, 3, ja 4000′ hoch aufgerichtet worden sind. Von diesem nördlichen höchsten Rande an nehmen sie das ganze Land bis zur Südküste ein, indem sie sich südwärts hin allmählig immer tiefer senken und sich zuletzt mit steilen, oft viele Hundert Fuss hohen Mauern in den Ocean hinabstürzen. Einzelne Theile des Tertiärgebirges kommen in den Umgebungen der Vulkane G.-Patua, Tilu, Wajang selbst bis in Höhen von 5 bis 6000′ gehoben vor.

Nur ein einziger Berg, der Gunung-Murio, scheint von der Regel auf Java, dass den Vulkanen nicht bloss auf der einen, der Süd-, sondern auch auf der andern, der Nordseite tertiäres Land vorgelagert ist, eine Ausnahme zu machen. Dieser Vulkan liegt aber auch ganz ausserhalb der Reihe aller übrigen, und dennoch macht er nur eine scheinbare Ausnahme, weil die Inseln Karimon Java, die nordwärts von demselben liegen, ohne Zweifel aus tertiärem Lande bestehen und in der Richtung nach Osten, nach der Bawéan-Insel hin, einen dritten neptunischen Erhebungsstreifen andeuten, der grösstentheils noch unter Wasser liegt.

Also $^3/_5$ der Insel Java und wenn dazu die Gegenden gerechnet werden, wo die Oberfläche aus Alluvialboden besteht, der aber aller Wahrscheinlichkeit nach auf einer tertiären Grundlage ruht, vier Fünftheile der Insel bestehen aus im Wasser abgesetzten geschichteten Gebirgsmassen, die, wie im 5ten Kapitel bewiesen werden wird, der Tertiärperiode angehören. Die Vulkane machen alle zusammen genommen etwa das übrige Fünftel der Oberfläche

aus und bilden zwischen den neptunischen Gebirgen nur kleine, kegelförmige Inseln, Glocken, die sich zwar viel höher erheben, aber eine viel geringere räumliche Ausdehnung haben. Ausserdem kommen im neptunischen Gebirge selbst noch vulkanische sowohl als plutonische Eruptionsgesteine vor, die zum Theil nur schmale, scharf begränzte Gänge sind und in diesem Falle keinen Einfluss auf die Bildung und Form der Oberfläche ausgeübt haben, zum Theil aber auch wirkliche kleine Bergketten oder isolirte Gebirgsstöcke bilden, die an ihrer eigenthümlichen (anderwärts zu erörternden) Configuration beide auf den ersten Blick unterschieden werden können von dem neptunischen Gebirge, das sie durchbrochen haben.

Genauere, detaillirtere Angaben über die räumliche Verbreitung der neptunischen Formation auf Java können nur in der topographischen Beschreibung dieser Insel und ihrer neptunischen Gebirge in's Besondre geliefert werden.*) — Hier in dieser Übersicht will ich von Einzelheiten, örtlichen Besonderheiten abstrahiren und nur das allgemein Bezeichnende, Gesetzliche hervorheben und durch Beispiele, die ich anführen werde, anschaulich machen.

Wir haben bis jetzt nur die Verbreitung der Formation auf Java vor Augen gehabt. Auf dieser Insel reicht sie von der äussersten Westspitze an der Sunda-Strasse bis zur letzten Süd-Ost-Ecke Java's, Gunung-Proa in Süden von Banjuwangi und von der Süd- bis an die Nordküste; an der Nordküste wird sie unter andern gefunden zwischen Pĕkalongan und Samarang, ferner bei Lasĕm, Tuban, Sidaju u. s. w. — Aber ihre Verbreitung ist ungleich grösser und scheint sich untermeerisch über den ganzen Indischen Archipel zu erstrecken, da überall, wo innerhalb der Ausdehnung dieses Archipels Theile der Erdkruste über den Spiegel des Meeres erhoben vorkommen, auch die neptunische Formation zum Vorschein tritt. Mit Sicherheit ist mir dieses bekannt vom nördlichen Sumatra, wo das Tertiärgebirge namentlich in den Batta-Ländern gefunden wird. Die Inseln in der Bai von Tapanuli, nebst den angränzenden niedrigen Gestaden von Sumatra und auch zum Theil die Berge bei Tuka u. a. bestehen mit Ausnahme von Dungus Nasi**) aus mehr oder weniger erhobenen Sandsteinschichten, welche tertiäre Muscheln, wenn auch nur sparsam, enthalten; — auf Singapura fand ich Sandsteine und Conglomerate, die den java'schen sehr ähnlich sind, freilich keine fossilen Reste enthalten; — auf den Nicobarischen Inseln ist die neptunische Formation, welche durch die Untersuchung von Dänischen Naturforschern, welche auf dem Schiff Galathea die Reise um die Welt machten, bekannt

*) Diese Beschreibung ist der Gegenstand einer andern Arbeit von mir und gehört zur Karte von Java, mit deren Ausarbeitung (im Massstabe von 1 : 350,000) ich noch beschäftigt bin. Eine geologische Karte in verkleinerter Scale wird dieser beigefügt werden.

**) Die Insel Dungus Nasi besteht aus Trachyt.

geworden ist, unzweifelhaft auch eine tertiäre; auf Celebes kommen nordwärts von Makasar Braunkohlen vor, was aus officiellen Berichten dortiger Beamten an die Indische Regierung hervorgeht; auf der Insel Labuan hat man Braunkohlen gefunden; auf der Insel Borneo wurden tertiäre fossile Schaalthiere gesammelt, die ich im Museum v. h. Batav. Genootschap gesehen habe; übrigens ist mir nicht mit Sicherheit bekannt, ob die dortigen Flötze von fossilen Kohlen, welche die Niederländisch-Indische Regierung schon seit 1844 mit Erfolg ausbeuten lässt, der Tertiärformation oder einer ältern angehören, die vielleicht unter der erstern liegt. Ich vermuthe nur ihrer grossen Ähnlichkeit wegen mit den java'schen, dass es tertiäre Kohlen (Braunkohlen) sind. *)

In Beziehung auf alle die genannten Inseln ist bis jetzt durch kein Petrefact erwiesen, dass, ausser der tertiären, auch noch ältere Formationen daselbst vorhanden sind. Nur Timor scheint hiervon eine Ausnahme zu machen und ausser dem Tertiärgebirge auch noch ältere Gebirgsbildungen zu enthalten.

Herr Dr. S. MÜLLER (siehe dessen Abhandlung über Timor in den *Verhand. v. h. Natuurk. Commissie. Land en Volkenkunde. p.* 299 *etc.* und die dazu gehörende „geologische" Karte) nimmt fünf verschiedene neptunische Gebirgssysteme auf Timor an. In die Mitte der Insel versetzt er die Grauwacke-Formation, diese fasst er mit einem Ringe von Muschelkalk ein, um diesen Muschelkalk zieht er einen dritten grössern Kreis von Jura-Gebirge herum, zwischen diesen Jura- und den Muschelkalk schiebt er ein kleines Segment von der Kreideformation hinein und beschliesst die Reihe endlich noch durch ein äusseres, jüngstes System der „heuttägigen Bildungen." Von der Tertiärformation, die bestimmt**) auf Timor vorhanden ist, sagt er nichts.

Die Beweisstücke, worauf sich diese Annahmen gründen, sind eine kleine Suite von Steinen, welche der verstorbene Dr. MACKLOT auf Timor gesammelt, mit Etiquetten versehen und Herr MÜLLER mit nach Europa gebracht hat.

Ich habe diese Steine in der mineralogischen Abtheilung im Reich'smuseum für Naturgeschichte zu Leyden: (*Niederländisch Indien nr.* 60 bis 227 Timor) untersucht. Unter diesen Steinen kommen 8 Stücke Kalkstein vor, worin sich Spuren organischer Reste befinden, die freilich in den meisten davon unbestimmbar und oft kaum erkennbar sind. Es sind die folgenden. — Nr. 80. (Nagelkalk. Stücke aus dem [Bache] Sungii-Osain.)***) Ein brau-

*) Über diesen Punkt sind aus Dr. SCHWANER's Nachlass sichere Aufschlüsse zu erwarten.

**) Ich sah beim verstorbenen Botaniker SPANOGHE (der Resident auf Timor war) Gebirgsstücke, welche er von dort mitgebracht hatte und welche tertiäre Muscheln enthielten.

***) Was hinter den Nummern in Parenthese steht, ist die Bezeichnung derselben in der Liste, die dazu gehört, von Dr. MACKLOT. Das Übrige ist von mir

ner Kalkstein mit Fragmenten hellgefärbter Crinoidenstiele, die brezzienähnlich eingebacken sind, unbestimmbar. — Nr. 106. (Muschelkalk. Im [Bache] Sungi-Leumety bei Batu gĕdé.) Hellgefärbter, harter, etwas poröser Kalk mit vielen kleinen Muschelabdrücken verschiedener Art, von ganz tertiärem Aussehen. — *Kleine Univalven von Helixform und eine Turritella-artige.* — Nr. 127. (Zerhackter Kalkstein. Von dem Fatu Tohé bei Lama kueh.) Kalkstein von ungleichförmiger Structur, auf der Bruchfläche mit weissen scheibenförmigen Flecken, die einen strahligen Bau haben. — *Unbestimmbare org. Wesen.* — Nr. 131. (Rother Nagelkalk mit Muscheln. Ansehnliche Hügel an der Südseite von Kampong Roimeu.) Braunrother Kalkstein ganz angefüllt von heller gefärbten, schön erhaltenen Crinoidenstielen (Trochiten). — *Apiocrinites rosaceus Schloth.* — Nr. 138. (Kalknagel. Auf dem Boden zerstreut bei der Negorei Weluli zu Lama kueh.) Eine Menge loser Trochiten $^1/_4$ bis 1 Zoll lang. — *Encrinites moniliformis Miller, Goldf. Taf.* 54, *Apiocrinites? rotundus Miller, A. elongatus Miller, A. rosaceus Schloth., Goldf. Taf.* 55, 56 *und Cyathocrinites pinnatus Goldf. Taf.* 58, *Fig.* 7, 9. *Ferner eine Turbinolia, vielleicht elongata Michel, und noch andre Fragmente von Encrinitenstielen, unter andern ein fünfeckiges Stück mit rundem Strahlenkranz.* — Nr. 166. (Kalkstein mit Schwefel aus einem erloschenen Krater der Insel Samau.) Zerfressener Kalkstein mit sehr undeutlichen organischen Resten und Schwefelbeschlag. — *Unbestimmbare organ. Formen.* — Nr. 175. (Muschelkalk, Blöcke im [Bache] Sungi-Mas.) Weisser Kalk mit vielen Abdrücken verschiedener Art. — *Drei Bivalven, namentlich Cardiumarten, die Art nicht bestimmbar.* — Nr. 202. (Kalkstein mit fossilen Korallen und Muscheln vom Berge Semara an der Südküste bei Teres.) Weisser Kalkstein mit sehr undeutlichen organischen Resten. — *Unbestimmbar (ein Spatangus?).*

Alle übrigen Steine enthalten von organischen Resten keine Spur und haben die grösste, oft wahrhaft überraschende Ähnlichkeit mit den analogen Gesteinen aus der Tertiärformation von Java. Mit welchem Rechte nun die Benennungen „Grauwacke, Muschelkalk, Jura, Kreideformation" den Gesteinen beigelegt worden sind, nämlich in der dazu gehörenden Liste, worauf sich die Angaben des Herrn S. Müller in den *Verh. der Nat. Commissie, l. c.* gründen, will ich durch einige Beispiele erläutern. Nr. 196. (Kreide. Rollstücke.) — Nr. 207. (Kreide. Stücke im Bache.) Beide Stücke enthalten keine Spur von kohlensaurem Kalk (Kreide) und sind weisse, abfärbende Thonerde, woraus so manche tertiäre Schicht auf Java besteht. Vergleiche z. B. *L.* Nr. 394, 755, 767, 1249. — Nr. 218. (Thonschiefer mit Quarzgängen. Grosse Schieferformation

hinzugefügt. Die cursiv gedruckten Bestimmungen der Fossilreste sind von Herrn J. A. Herklots, Conservator am Museum für die wirbellosen Thiere, der die Gefälligkeit gehabt hat, diese Nummern zu untersuchen.

in den Umgebungen des Berges Miumaffu, wahrscheinlich das Muttergestein des Goldes, das in dem Flusse gefunden wird. Alle Bäche, welche diese Schieferformation schneiden, sind goldhaltig.) — Nr. 110. (Gemeiner Quarz mit Eisenthon und Eisenglimmer.) Beide, 218 und 110, sind ein und dasselbe Gestein und zum Verwechseln ähnlich jenem, in Folge von hindurchgebrochenem Ganggestein erhärteten, in ein talkiges Gestein verwandelten und mit Quarzadern durchzogenen tertiären Thon auf Java: *L.* 1295 bis 1300. — Nr. 219. (Talkiger Schiefer, von Quarz durchzogen, zur Schieferformation 218 gehörend.) Ist das grünliche, talkige, gabbroartige Gestein von Java: *L.* 1289, nämlich eben so wie die folgende Nummer verwandelter tertiärer Thon. — Nr. 72. (Talkschiefer.) Ist der metamorphische Talkschiefer *L.* 1290, 1291 von Java. — Nr. 76. (Thonschiefer.) Ist gewöhnlicher, grauer, tertiärer Thon, der oft in rhombischen Stücken bricht. — Nr. 95. (Grauwacke.) Sandiger Kalkstein, der auf Java häufig ist. — Nr. 104. (Übergangskalk.) Enthält keine Petrefacten. — Nr. 109. (Übergangskalk.) Eine Kalkbrezzie ohne Petrefacten. — Nr. 121. (Thonschiefer.) Ein grünlich-grauer, thoniger Mergel, den tertiären Schichten im Distrikte Kawasen, Abth. Sukapura, Preanger Regentschaften, *L.* 1115, 1116 auf Java zum Verwechseln ähnlich. — Eben so sind Nr. 142 (Graues Todtliegendes) eine vulkanische Gluthbrezzie, — 148 (Kieselschiefer) ein vulkanisirter, von Quarzadern durchzogener Thon, — 156, 157, 158 (Übergangskalk) gleichförmige, dichte Kalksteine, ohne eine Spur von fossilen Resten, vielen tertiären auf Java zum Verwechseln ähnlich, — 185 (Schieferthon) manchen erhärteten, schwarzen Thonschichten auf Java gleich, — 212 (Graues Todtliegendes) eine auf Java häufig vorkommende Brezzie, — und 214 (Hornblendeschiefer) erhärteter, vulkanisirter Sandstein.

Wenn wir den oben angeführten Bestimmungen von Fossilresten, welche in ein Paar Stücken Kalkstein von Timor vorkommen, einen vollen Werth beilegen, so würde das Vorhandensein folgender Formationen auf Timor bewiesen sein. Die Juraformation durch *Apiocrinites rosaceus Schloth.*, *elongatus Miller* und *rotundus Miller* (synonym mit *Parkinsonii Bronn*), welcher letztere ausserdem auch noch in der Kreideformation vorkommt. Die Muschelkalkformation durch *Encrinites liliiformis Lam.* (synonym mit *moniliformis Miller*). Die Grauwacke-Formation durch *Cyathocrinites pinnatus Goldf.* — Die übrigen Reste können verschiedenen Formationen angehören und sind nicht mit Sicherheit bestimmbar.

Ganz unangefochten gelassen das Talent des eifrigen Conchyliologen, der diese Reste zu bestimmen suchte, bin ich dennoch weit entfernt, den Bestimmungen einen entscheidenden Werth beizulegen, aus folgenden Gründen: 1) es gründen sich diese Bestimmungen nur auf Crinoidenstiele; — 2) diese Stiele kommen nur in kurzen, meistens nur ¼ bis ½ Zoll langen Bruchstücken vor; —

3) Die Exemplare, die noch das beste Ansehn haben und die meiste Hoffnung auf Bestimmbarkeit erregen — Nr. 138, — sind lose, auf dem Boden zerstreut gefundene Stücke, die durch Reibung sehr gelitten haben und in ihrer Form verändert sein können. Die Ecken und hervorragenden Theile können abgeschliffen oder durch Verwitterung verloren gegangen sein; 4) können sich diese Stücke auf secundärer Lagerungsstätte befinden, aus zerstörten Gebirgen andrer Länder, z. B. Neuholland's angeschwemmt und im Diluvialboden begraben worden sein. Nr. 80 und 131 hat auch in der That vollkommen das Ansehn einer Brezzie, eines Trümmergesteins! —

Meiner Überzeugung nach liefern diese Fossilreste daher keinen andern Beweis, als den, dass auf Timor Formationsgruppen vorhanden sein **können**, die älter als die Kreide sind, — also gleich alt als die Juraformation, oder älter als diese. — Wegen des unter 4) angeführten Grundes aber ist das wirkliche Vorkommen dieser ältern Formationen daselbst noch sehr zweifelhaft.

Diese Betrachtungen mögen hinreichen, um das Vorkommen des Tertiärgebirges auf den Nicobaren, auf Sumatra, Labuan, Borneo, Celebes und Timor, also dessen Verbreitung über eine Raumausdehnung, die fast so gross ist als ganz Europa, wahrscheinlich zu machen, — obgleich sein Vorhandensein nur in Beziehung auf Java bestimmt erwiesen ist. (Siehe Kapitel 5.)

Auf Java besteht diese Formation hauptsächlich aus Schichten von hellgefärbten Thonen, Mergeln und Sandsteinen, die bald kalkhaltig bald quarzig, bald mürbe sind, bald eine bedeutende Festigkeit haben, ferner aus feinen oder grobstückigen Conglomeraten, wozu meistens Trümmer vulkanischer Gesteine das Material geliefert haben. Bald kommen alle diese Gesteine in ein und derselben Gegend vor, indem sie Schichtenweis mit einander wechseln, bald sind sie auch einzeln so mächtig entwickelt, dass eins von ihnen allein den petrographischen Charakter derselben Gegend bestimmt. In dieser Beziehung herrscht eine so grosse Mannigfaltigkeit in den verschiedenen Gegenden der Insel Java, dass nur eine specielle, Landschaft für Landschaft folgende Beschreibung im Stande sein kann, den Formenreichthum genügend zu entwickeln und eine allgemeine Übersicht, wie die gegenwärtige ist, sich begnügen muss, einige die Hauptverschiedenheiten umfassende Beispiele hervorzuheben. Die grosse Gesteinverschiedenheit unsrer Formation in den verschiedenen Gegenden der Insel könnte zu der Vermuthung führen, dass man es mit mehren, gänzlich verschiedenen Formationsgruppen, z. B. mit verschiedenen Tertiärablagerungen, mit Kreide, mit Jura u. a. zu thun habe, wenn die eingeschlossenen Fossilreste nicht überall dieselben (tertiären) wären. Zu den oben genannten Felsarten gesellt sich noch ein dichter Kalkstein, der aber, als jüngstes Glied der ganzen Formation, stets nur in oberflächlichen, oben aufliegenden Bänken gefunden wird. (Siehe unten.)

Beispiele. — 1) In einigen Gegenden, z. B. in den Bergzügen nordwärts von Kĕbumen und Bĕgalen, herrschen ohne bestimmte Ordnung mit einander wechselnde ¼ bis 2′ dicke, selten dickere Schichten von Thon-, Mergel- und feinen, thonigen Sandsteinarten vor, die stets hellgefärbt, gewöhnlich gelblich-bleich sind und manchmal, auch über meilenweite Erstreckungen hin eine blendend-weisse Farbe, wie die reinste Kreide haben; diese weissen Mergel brausen nur schwach mit Säuren, sind in der Regel sehr fein, leicht von Gewicht, dabei aber bedeutend fest, lassen sich leicht bearbeiten und eignen sich zu mancherlei technischem Gebrauche: *L.* 1249. — In den mittleren Gegenden von Bantam ist ein kreideweisser Thonmergel weit verbreitet und von grosser Mächtigkeit: *L.* 394. — In den südlichen Gegenden von Tjidamar sind mächtige Gebirgsschichten aus ähnlichen, feinen, weissen Mergeln zusammengesetzt: *L.* 755, 761 und 767. — 2) In andern Gegenden, namentlich in der Westhälfte der (Insel) Nusa-Kambangan und in den Gebirgen, welche das Tji-Tanduïthal auf der Westseite begränzen, kommen harte Sandsteine von mittlerm Korn vor, die bald bretterartig dünn, bald 1 bis 5 Fuss mächtig sind und die mit sehr feinen, harten Thon- und Mergelarten von ähnlicher Dicke abwechseln. Alle diese Schichten haben eine auffallend grüne Färbung, die Thone sind dunkelgrün, und die übrigen Schichten hellergrün, oft in's Weissliche spielend: *L.* 1115, 1116, 1117, 1198, 1209. — 3) In andern Gegenden, z. B. in den nördlichen Zügen der Centralketten G.-Kĕndĕng, südostwärts vom G.-Tjĕrimaï (Abtheilung Kuningan) herrscht ein schöner, bläulich-grauer, feiner oder nur durch mittleres Korn ausgezeichneter, fester, aber leicht verwitternder und dann zerkrümelnder, kalkhaltiger, (mit Säuren brausender) Sandstein vor, der Stellenweis sehr reich an fossilen Meermuscheln und Korallen ist. Er ist in 1 bis 2 Fuss dicke Flötze getheilt, die mit viel dünnern, ¼ bis 1 Fuss dicken, aber eben so gefärbten, harten, oftmals glänzenden, bituminösen Thonschichten wechseln und durch die stete Wiederholung dieses Wechsels hohe Bergwände zusammensetzen. Die Sandsteinflötze sind leicht in 1 bis 2 Zoll dicke Platten spaltbar: *L.* 1124, 1128, 1129, 1141 und folgende. — 4) Ein ähnlicher, feiner, ziemlich mürber Kalksandstein, sehr reich an Petrefacten, ist in den westlichen Gegenden Süd-Bantam's weit verbreitet, doch kommt er hier nicht in dünnen, mit Thon wechselnden Schichten, sondern gewöhnlich in sehr mächtigen Bänken vor. Er ist in frischem Zustande bläulich-grau, verwittert aber leicht, er wird dann gelblich, oder bräunlich-grau und kann zwischen den Fingern zerkrümelt werden: *L.* 380 bis 383, 385, 386. — 5) In andern Landschaften, wie in den südlichen Gegenden der Distrikte Djampang tengah und kulon, westwärts bis zur Mündung des Tji-Karang sieht man, auch bis in die tiefsten Bachfurchen herab, nichts als einen bräunlich- oder graugelben, mürben, leicht zu zerkrümelnden, sandigen Kalkmergel — eine Art Grobkalk — der voll von fossilen Schaal-

thieren ist und über Tagereisen weite Räume (ohne Unterabtheilung in Schichten) ausgebreitet liegt: *L.* 712, 713. Das Nordende dieser Mergelbank sieht man beim Dorfe Dòlòg, zwischen Rampahi und Sajaranten, übergreifend auf einem grobstückigen, vulkanischen Trümmerlager ruhen, auf welchem der Mergel abgesetzt wurde zur Zeit als eine Gegend dieser Trümmerbank den Seestrand bildete. Man kann diese Verhältnisse in verschiedenen Höhlen erkennen, durch welche sich Meilenweit kleine Bäche hinschlängeln, die ihr unterirdisches Bett gerade an der Gränze der beiden Formationsglieder ausgewaschen haben: *L.* 724, 725. — 6) In andern Gegenden, z. B. in den süd-westlichen Theilen von Djampang kulon nehmen die Schichten unsrer Formation eine abweichende Beschaffenheit an; die Thonlagen sind Steinhart geworden, die dünnern davon klingen unter dem Hammer wie Scherben zerbrochner Töpferwaaren; eben so hart sind die Mergel- und Sandsteine, die mit jenen in bald nur einen Zoll, bald auch in 1 bis 3 Fuss dicken Schichten wechseln, sie sind Quarzähnlich geworden, indem ihre Körner zum Theil schon zu einem Ganzen verschmolzen sind, worin man Mühe hat jene mürben, unter den Hammerschlägen zerkrümelnden Agglomerate von Sandkörnern wieder zu erkennen, die durch Thon- oder Kalkerde, oder durch beide nur locker mit einander verbunden sind. In manchen Gegenden sind sie bereits wirklich verkieselt und zu Hornstein geworden, der am Stahle Funken giebt. Ihre frühere Farbe aber — weiss, gelb, braun, grau, röthlich, grünlich — ist erhalten geblieben und die Übergänge sind sehr belehrend. — Eine solche erhärtete Beschaffenheit aller Schichten herrscht in manchen Gegenden 3 bis 4 Meilen weit vor, ohne dass ein Eruptionsgestein oder eine auffallende Störung in der Lagerung sichtbar wäre: *L.* 646, 647, 659 bis 666. — 7) In andern Gegenden, z. B. in denen, die an das südöstliche Ufer der Wijnkoopsbai gränzen, kommen Lager von nur wenig abgerundeten Trümmern vulkanischer Felsarten vor, die Meilenweit ausgestreckt liegen und zum Theil eine ungeheure Mächtigkeit haben, obgleich sie unter Wasser abgesetzt und erweisbar ein Glied unsrer Formation sind: *L.* 617 und folgende. — 8) In wieder andern Landschaften, z. B. in den östlichen Gegenden von Süd-Bantam kommen graue, feine oder doch nicht sehr grobe, harte quarzige (nicht mit Säuren brausende) Sandsteine in Schichten von 2 bis 3 Fuss Mächtigkeit vor, die da, wo sie mit Lagen von bituminösem Schieferthon und mit wirklichen Kohlenflötzen (welche eine tiefschwarze Farbe und bedeutenden Glanz haben) wechseln, mehr an die Steinkohlenformation erinnern als an die jüngern Bildungen, worin man Braunkohlen findet: *L.* 497, 501 u. a. In den kalkigen Sandsteinen, die unter 3 und 4 erwähnt wurden, kommen niemals Kohlenflötze, höchstens vereinzelte Nester oder dünne Adern fossiler Kohle vor. — 9) In sehr vielen Gegenden haben die Sandsteine eine kuglige Structur und behalten diese über weite Räume hin unverändert. Sie bestehen aus faust- bis kopfgrossen Knollen, die

mehr oder weniger kugelrund sind und in einer und derselben Gegend auch alle so ziemlich von einerlei Grösse sind. Sie erinnern an die kugelförmige Absonderung mancher Diorite und Basalte und liegen mehr oder weniger gedrängt neben einander. Sie bestehen entweder aus derselben ziemlich mürben, grauen Sandsteinmasse als die Zwischenräume zwischen ihnen, oder sie besitzen eine etwas grössere Härte als diese, und sind in diesem Falle, während ihre Zwischenräume grau sind, von einer mehr bräunlich grauen Farbe, nämlich von Eisenoxydhydrat gefärbt. Sie haben stets eine regelmässige, schaalige Structur, Zwiebelähnlich, so dass man eine Schaale von der andern ablösen kann, bis man den innern Kern antrifft, der stets am härtesten, doch gewöhnlich auch Sandstein ist und nur zuweilen aus einer Thoneisensteinniere (einem Geschiebe) besteht. Gewöhnlich lassen sich diese Sandsteinkugeln leicht aus dem Zusammenhange mit der übrigen Masse lösen, frei machen, besonders dann, wenn sich diese Zwischenmasse in einem Zustande von anfangender Verwitterung befindet. Übrigens ist das Bindemittel der Sandkörner gewöhnlich thonig- oder thoneisenschüssig, weniger häufig kalkig: *L.* 696.*)

Unter den Meeresabsätzen solcher Art, wie die von Nr. 1 bis 9 genannten, werden weiche, gelblich gefärbte Mergel, mürbe Sandsteine und Thone am häufigsten gefunden, die auch der Masse nach vorherrschen und an ihrer Oberfläche, da wo sie mit der Luft in Berührung stehn, sehr oft die Eigenschaft haben, in ziemlich regelmässige, mehr oder weniger würfelförmige oder längliche Stücke zu brechen. Sie bilden unter andern, mit härtern Sandsteinen vermengt, in den Gegenden Süd-Java's, die sich von der Wijnkoopsbai bis Nusa-Kambangan ausdehnen, ein neptunisches Gebirgsganzes, das weder durch Ebnen, noch durch dazwischen geschobene Eruptionssteine unterbrochen ist und den grössten zusammenhängenden neptunischen Gebirgstheil der Insel Java ausmacht.

Sehr untergeordnet unter die genannten Felsschichten und einen geringen Einfluss auf die Landbildung ausübend, kommt ein Conglomerat vor, — eine Art Nagelflue — die aus hasel- bis wallnussgrossen Geschieben, besonders von Quarz und Hornstein, mit quarzig-thonigem Bindemittel besteht: *L.* 648, 649; man findet sie gewöhnlich nur in dünnen Streifen zwischen Sandsteinflötzen und nur an einer Stelle der Insel als einen ansehnlichen Berg G.-Kiara djadjar. — Noch seltner sind Brezzien aus serpentinartigen Steintrümmern: *L.* 744, — dichter Kalkstein, dem grosse Quarzkrystalle (*Bipyramidaldodecaëder*) Brezzienartig eingebacken sind: *L.* 1264, — während Eisenkies, das eingesprengt oder in Adern und dünnen Schichten häufig gefunden wird, — Schwefel, wovon

*) Die Bildung dieser schaaligen Kugeln von Sandstein und ihre Anhäufung zu ganzen grossen Lagern dürfte wohl schwerlich auf die Weise Statt gefunden haben, auf welche LYELL (*principles*, deutsche Übersetzung I. p. 181 etc.) das Entstehen des kugelförmigen Travertin's bei Tivoli zu erklären sucht.

eine Sandsteinschicht im Gebirge von Karang bolong ganz durchdrungen ist: *L.* 1229, — fossiles Baumharz, Retinit: *L.* 344, — nebst kleinen Adern und Nestern von fossiler Kohle: *L.* 340, 341, 342, 343, — mehr zufällige Einschlüsse oder Gemengtheile der genannten Gesteinlagen sind.

Die letztgenannten Einschlüsse, die Nester von fossiler Kohle, kommen in vielen Gegenden vereinzelt in den Gesteinschichten vor, und auch in solchen, welche fossile Meermuscheln und Korallen enthalten. Es sind 1 bis 3 Fuss lange, plattgedrückte Stein- und Astfragmente von dicotyledonischen Bäumen, die bald in eine glanzlose, matte: *L.* 335, 346, oft aber auch in eine tiefschwarze, glänzende Pechkohle verwandelt sind. Sie sind also wahrscheinlich aus Treibholz entstanden, das durch Strömungen weit fortgeführt wurde. Dass bei der Verwandlung dieses Holzes in Kohle, unter einem grossen (pelagischen) Drucke, Schwefelsäure mitwirkend war, beweisen hinlänglich die Krystalle von Schwefeleisen, welche vereinzelt, oder in Gruppen zusammengestellt, oder in dünnen Lagen die Oberfläche von vielen dieser „verirrten" Baumstämme bedecken, oder welche auch durch die Fugen derselben in's Innere dringen und Adern bilden. Von gleichem Ursprunge und ähnlichem Vorkommen als diese erratischen Kohlen sind die Bruchstücke von verkieselten Baumstämmen und Ästen, die man in sehr verschiedenartigen Schichten hier und da vereinzelt antrifft. Sie sind in Hornstein, Feuerstein, Quarz, Achat verwandelt, zuweilen mit Schwefeleisen besetzt und oft kohlschwarz von Farbe, in welchem Falle sie dann den Kohlenstücken in ihrem Äussern gleichen. Siehe *L.* 347, 348, 349. Zuweilen sieht man mitten in der schwarzen verkieselten Masse, in welcher die Fasern des Holzes noch erkennbar sind, eingeschlossen zierliche Mandeln von *Chalcedon*, die mit einer dünnen Schaale von Eisenkies umgeben sind: *L.* 737.

Die fossilen Kohlen, die als regelmässige, mächtige Flötze vorkommen, — die verkieselten Baumstämme, die ganze Lager bilden, — und die Conglomeratbildungen aus vulkanischen Steinen sollen unten besonders abgehandelt werden. — Es wäre daher hier nur noch ein Glied, das an der Zusammensetzung unsrer Tertiärformation einen sehr wesentlichen Antheil nimmt, zu nennen: der kohlensaure, dichte Kalkstein, der aber ebenfalls eine so wichtige Rolle spielt, dass wir auch ihm einen besondren Abschnitt widmen und hier nur vorläufig an sein isolirtes Vorkommen auf der Oberfläche aller andern Schichten erinnern wollen. Diese Art seines Vorkommens ist auch der Grund, warum wir ihn oben nicht gemeinschaftlich mit den andern Gliedern des geschichteten Gebirges (den Thon-, Mergel-, Sandstein- und gröbern Conglomeratschichten) aufgezählt haben. Auf der Insel Java nämlich kommt der harte, dichte, hellgelbe oder weisse Kalkstein, der auch Meerconchylien und Korallen enthält, niemals den andern Gliedern der Formation eingeschichtet oder mit ihnen wechsellagernd vor, sondern stets isolirt, bankförmig, oben auf den übrigen liegend. Ungeachtet der

grossen Ausdehnung der Bänke, die er bildet, und der ungeheuren Mächtigkeit desselben, die von 1 bis 400 Fuss anwächst und ein nicht unansehnliches Gebirge für sich allein schon ausmacht, so stellt er sich doch nur als das oberste, jüngste Glied des Tertiärgebirges dar.

So wie in ihrer mineralischen Zusammensetzung, so herrscht auch in der Dicke (Mächtigkeit) der einzelnen Schichten unsrer Formation in den verschiedenen Gegenden der Insel eine grosse Verschiedenheit. Wenn auch in den häufigsten Fällen die Zahlen 1 bis 3 (Fuss) die gewöhnlichste Dicke der Schichten ausdrücken, so gehören doch schiefrig dünne, kaum 1/4 Zoll dicke und 10 bis 25 Fuss mächtige Flötze keinesweges zu den Seltenheiten; zuweilen kommen zwischen 10 bis 15 Fuss mächtigen weichen Thonlagen plattenartig-dünne, aber harte Sandsteinschichten vor, — oder zwischen 10 Fuss dicken Sandsteinen nur 1/2 oder 1 Zoll dicke Thonschichten, während die vulkanischen, übrigens unter einer bedeckenden Wasserfläche ausgebreiteten, geschichteten Conglomerate am südöstlichen Ufer der Wijnkoopsbai, die ungeheure Mächtigkeit von mehr als ein halb Tausend Fuss erreichen.

Kapitel III.

Mächtigkeit.

Der Mangel an Schächten und Bohrlöchern macht es unmöglich, um über die Gesammtmächtigkeit unserer Formation, d. h. aller ihrer zu einem Ganzen verbundener Schichten einen genügenden Aufschluss zu erhalten. Das Resultat, das die natürlichen Entblössungen liefern, betrifft nur den über die Oberfläche des angränzenden Bodens, — der Thalsohlen, — erhobenen Theil des Gebirges, giebt also nur das *Minimum* der Mächtigkeit an, die man der Formation zuschreiben muss. — Beispiele: 1) *Thaleinschnitte, Erosionsthäler, welche die Formation bis auf eine gewisse Tiefe durchschneiden.* Das Entstehen dieser Thäler wurde wahrscheinlich begünstigt durch ursprüngliche Risse in der Oberfläche, durch Spalten, welche bei der Emporhebung des Gebirges gebildet wurden. Viele Gegenden des neptunischen Gebirges bilden nämlich Meilen-, ja Tagereisen-weite, mehr oder weniger convexe Wülste; — als die Formation zu dieser Wulstform emporgetrieben wurde, so musste ihre Oberfläche, die dadurch eine grössere Ausdehnung erhielt, an vielen Stellen bersten, aufklaffen. Wenn aber auch solche ursprüngliche Spalten der Bildung der Thäler, von denen wir jetzt reden wollen und welche in querer Richtung alle Schichten durchschneiden, nämlich in der Richtung, in welcher das Gebirge einfällt, gewöhnlich von Nord nach Süd, — zu Grunde lag, so ist es doch gewiss, dass sie ihre jetzige Gestalt und ungeheure Grösse nur durch Ausspülung erhalten haben, indem die Bäche, die in ihnen strömen, immer tiefer einschnitten und die

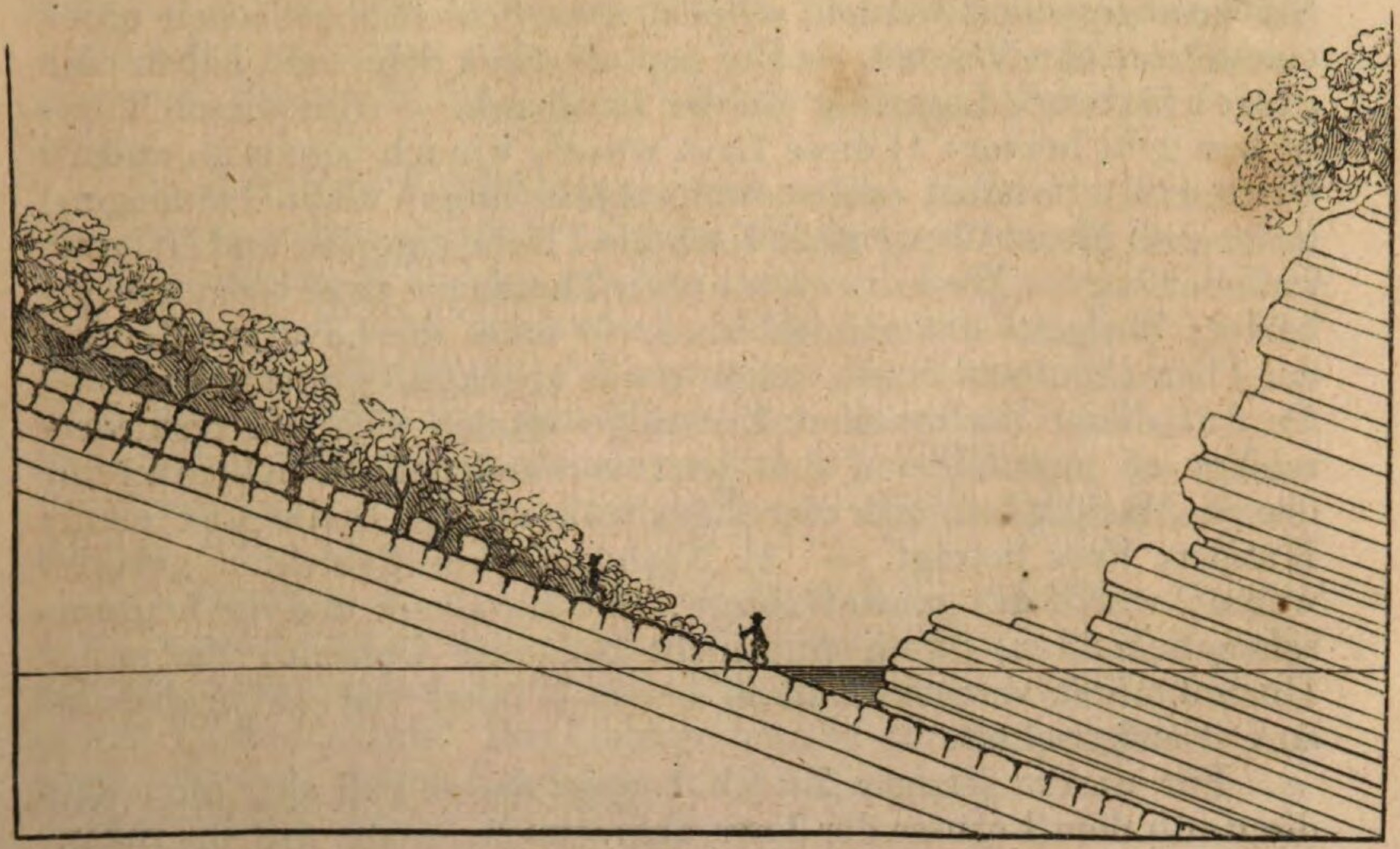
Seitenwände nachstürzten. Durch solche ziemlich parallel neben einander liegende Thäler zeichnet sich besonders das Gebirge aus, das den Vulkanen der Preanger Regentschaften auf der Südseite vorgelagert ist und das sich in der Richtung von Nord nach Süd, bis zur Küste hin abdacht (der Distrikt Tjidamar und der westliche Theil der Regentschaft Sukapura). — Ich habe die Tiefe von den meisten dieser Thäler gemessen durch Barometer-Beobachtungen, welche in der Sohle und am obern Rande derselben angestellt wurden. Ich will nur einige der grössten von ihnen, in der Richtung von West nach Ost fortschreitend, nennen, nämlich den Namen der Bäche, welche darin strömen und die gemessene Tiefe derselben angeben: Tji-Sadéa 1125, — Laki 840, — Laju 700, — Sangiri 1625, *) Kaëngan und Tji-Longan 1670′ tief. — Von diesen Thälern sind manche nicht viel breiter, als sie tief sind, diese bilden dann schaudervolle, wild-pittoreske Schluchten, die man nur an Rotangsträngen durchklettern kann, welche an ihren Wänden ausgespannt wurden. So tief sie eingeschnitten sind, so findet man auch in ihrem tiefsten Grunde kein andres Gestein, als dieselben neptunischen (meistens mergeligen) Schichten, die man auch an ihrem obersten Rande antrifft. Wo zwei parallele Klüfte in ihren Krümmungen einander sehr nahe treten, da ist der Landstreifen zwischen ihnen in einen Kamm, eine Leiste verwandelt, auf dem man zwischen den steilen Abgründen beiderseits nur mit Schaudern hinschreiten kann. Siehe unten Kap. 4, sechste Landform.

Hieraus geht also hervor, dass die Mächtigkeit der Formation daselbst mehr als 1670 Fuss betragen muss.

2) *Erosionsthäler im neptunischen Gebirge, welche bis auf ein fremdartiges (endogenes) Gestein eingeschnitten sind.* Hiervon sind nur 4 Beispiele auf ganz Java bekannt geworden, die ich in der Richtung von Osten nach Westen fortgehend beschreiben will.

a) Am südöstlichen, dem grossen Flusse Sĕraju nahen Fusse des „Tjĕlatjap-Gebirges" liegt das Dorf Kĕling, am Ufer eines gleichnamigen Baches, da wo dieser eben aus einer Kluft des Gebirges hervorgetreten ist, um sich bald darauf in den G.-Sĕraju zu ergiessen. — Man verfolgt diesen Bach nordwestwärts und aufwärts in's Gebirge, etwa ½ Stunde weit bis zum Dorfe Sawangang, das auf seiner linken Seite liegt. Unterhalb diesem Dorfe ist der Ort, wo man im Bette des K.-Kĕling, einige Tausend Fuss weit das Gestein entblösst und das neptunische Gebirge auf einer hypogenen Grundlage ruhen sieht.

*) So hoch über der Thalsohle liegt das Dorf Garung auf der rechten (westlichen) Seite des Thales. Auf der Ostseite ist der Rand: G.-Lantjang nur 1345 Fuss hoch.



Sehr feine (erhärtete) Thon- und Sandsteinschichten bilden das erstere und setzen, indem ihre Köpfe quer abgebrochen sind, das rechte steile Bach-Ufer zusammen, das etwa 50 Fuss hoch ist. Sie streichen hier von Ost zu Süd nach West zu Nord und fallen 20^0 nach Süd zu West ein. Unter ihnen tritt ein basaltisch-trachytisches Gestein hervor und bildet nach dem linken Ufer zu in demselben Winkel ansteigend, eine geneigte Fläche, die man nur von einigen rechtwinklig eindringenden Spalten oder Rissen durchzogen sieht, welche nach unten enger werden. — Es ist in Platten oder Bänke von $2\frac{1}{2}$ bis 3 Fuss Dicke abgesondert, deren oberste, am linken Ufer mit Gebüsch bewachsene, (also von ihrer frühern neptunischen Bedeckung entblösste), durch Spalten, die sich rechtwinklig kreuzen, wieder in einzelne, mehr oder weniger kubische Stücke abgetheilt sind. Die äussersten, dem Rande nächsten dieser Stücke haben sich zum Theil von den andern abgelöst, sind frei, ganz isolirt, — die übrigen aber passen eng an einander. — Dass diese ziemlich würfelförmige Absonderung sich auch in die tiefern Bänke des Gesteines fortsetze, deuten die erwähnten Risse an, welche es allein sind, wodurch die Gleichmässigkeit der sanftgeneigten Felsplatte unterbrochen wird. — Das Gestein ist ein hellgrauer, dichter, (oder sehr feinkörniger) basaltischer Mandelstein, — eine Lava, — mit nur vereinzelten, zerstreuten Krystallen glasigen Feldspath's, (ohne alle andern sichtbaren Einschlüsse) und viel kugeligen oder unregelmässigen, (spaltenförmigen) Blasenräumen, die theils mit Kalkspath, theils auch mit einem zeolithischen Mineral angefüllt sind. — Die Spalten, wovon die Bänke von oben

nach unten durchzogen sind und wodurch die würfelförmigen Stücke abgesondert werden, schneiden die Schichtungsflächen unter einem rechten Winkel. — Die neptunischen Schichten haben eine gleichförmige Lagerung auf der Lavabank. — Aus diesen Thatsachen geht hervor: 1) diese Lava wurde, wie ich bereits an andern Orten erörtert habe, (siehe zweite Abtheilung Vulkan Lamongan) unter dem Meere über eine horizontale Fläche ergossen und erstarrte in dieser Lage. (Weil die untersten Thonlagen zwar bedeutend erhärtet, übrigens unverändert sind, so muss die Lava zur Zeit als der Thon abgesetzt wurde, schon etwas abgekühlt gewesen sein.) — 2) Auf dieser horizontalen Unterlage setzten sich Meeresniederschläge ab und bildeten den jetzt vorhandenen Schichtenverein, dessen Mächtigkeit über der Lavabank an der Stelle nur einige Hundert Fuss beträgt. — 3) Nachdem diese Schichten gebildet waren, wurde das ganze Gebirge, (die Lavabank und die neptunischen Schichten) durch eine nicht bekannte Ursache, aus seiner Horizontalität verrückt und in einem Winkel von 20° nach Nord zu Ost aufgerichtet.

Für unsern jetzigen Zweck beweist dieser Fall aber nur, dass die nach dem Ergusse der Lava abgesetzten, — die auf ihr ruhenden Schichten 200′ mächtig sind, denn da man im Bache unterhalb der beschriebenen Stelle, in Gegenden, wo er tiefer als dort in's neptunische Gebirge eingeschnitten hat, keine Lavabank mehr sieht, sondern nur neptunische Schichten, so ist es offenbar, dass der Lavastrom auf neptunischer Grundlage ergossen wurde, auf bereits vorhandenem neptunischen Gebirge, dessen Mächtigkeit also vielleicht unter jener Bank 10 Mal mehr, als oberhalb derselben betragen kann.

b) Von den Erosionsklüften in den westlichen Gegenden des Distriktes Karang (Sukapura) dringen zwei, die wie alle andern das Gebirge von Nord nach Süd durchschneiden, bis auf eine Unterlage von endogenem Gestein herab. Die erste Kluft ist die des Tji-Balo zwischen den Dörfern Tjikalong im Osten, und Tjiputat im Westen und die zweite die des Tji-Patudja, zwischen dem vorigen Dorfe Tjiputat im Osten und Nagrok im Westen. — Die Dörfer liegen auf den platten Höhen zwischen den Schluchten, von denen die des Tji-Patudja 470 Fuss tief ist. So viel beträgt also die Mächtigkeit der Flötzformation daselbst. — In der tiefsten Sohle beider Klüfte, die in gerader querer Richtung, höchstens 1¼ Pfahl von einander entfernt sind, sieht man ein äusserst festes und hartes Massengestein zu Tage gehn, das der weitern Ausfurchung eine Gränze gesetzt hat. — Im Tji-Patudja bildet es eine nur von kleinen Unebenheiten höckrig-rauh gemachte Sohle, die 200 Fuss breit, aber von einer Menge einander durchkreuzender Risse oder enger Spalten durchzogen ist, wodurch das Gestein eine ganz regellose und nur Stellenweis annäherend rhombische Absonderung erlangt. Es ist ein an der Oberfläche grauer, inwendig auf frischen Bruchflächen aber schön bläulicher, feinkörniger (fast Hornblende-loser)

sehr harter Trachyt, in dessen (für das blosse Auge) dichtem Feldspath-teige man nur viele kleine, lebhaft glänzende Krystalle von glasigem Feldspath und auch weisse Glimmerblättchen wahrnimmt.

Da aber diese Klüfte keinesweges zu den tiefsten gehören und im Grunde andrer doppelt so tiefer Klüfte benachbarter Gegenden nur neptunische Schichten gesehen werden, so ist es wahrscheinlich, dass auch diese trachytische Sohle des Tji-Balo und Tji-Patudja die Oberfläche eines Lavastromes von beschränkter Ausdehnung ist, der unter dem Meere ergossen wurde und sich ausbreitete auf schon vorhandenem neptunischen Gebirge, das mächtiger sein kann, als die später abgesetzte oberste Etage desselben, die nur 470′ mächtig ist.

c) Dasselbe ist wahrscheinlich der Fall in der Kluft des Tji-Upi, ostwärts neben dem Dorfe Kolempĕrĕs. Dieses Dorf liegt in den obern Gegenden von Mittel-Tjidamar, weiter östlich als die grosse Tji-Sadéakluft. Das Gebirge besteht dort hauptsächlich aus einem weichen, feinen Sandstein von bläulicher Farbe, der voll von meistens zerbrochenen Muscheln ist und dieser ist durchschnitten bis auf ein vulkanisches Liegendes, das im tiefsten Bette zu Tage geht.

d) Auch in den Klüften des Tji-Kaso, an der Gränze von Djampang tengah und kulon und des Tji-Soro, westwärts von der vorigen zwischen ihr und dem Dorfe Tanglar (in Djampang kulon) trifft man ein vulkanisches Liegendes an. Ein weit verbreiteter, lockerer, körnigporöser Kalk, von schmutzig-gelber Farbe, eine Art Grobkalk nämlich: *L.* 712, 713, der voll von mehr oder weniger zertrümmerten Schaalthieren und Korallen ist und Stellenweis ganz aus Foraminiferen besteht: *L.* 720. Diese Kalkbank ist durch die genannten Klüfte 3 bis 400′ tief durchschnitten, bis auf dies vulkanische Gestein, das in der tiefsten Sohle des Baches zu Tage geht und sich im Tji-Kaso als eine gleichförmige, schwarzblaue, mit Blasenräumen versehene, basaltische Lava: *L.* 722, darstellt; im Tji-Soro sind viele glasige Feldspathkrystalle in der schwarzblauen Grundmasse zu erkennen, die dort nicht porös ist: *L.* 721. In beiden Klüften aber ist die Oberfläche des Gesteins in lauter kleine ¼ bis 1 Fuss grosse viereckige rhombische, oder fünfeckige, oft keulenförmige, nach dem einen Ende hin schmäler zulaufende Stücke abgesondert. Die Oberfläche des Gesteins ist ausserordentlich uneben, höckrig und der Kalkmergel — oder die Kalkbrezzie — ist an den Berührungsstellen ganz unverändert. Weiter aufwärts, nämlich nordostwärts vom Tji-Kaso, in Djampang tengah, findet man ein Lager von vulkanischem Conglomerate, *b*, das aus kleinen ½ bis 1 Zoll grossen, viereckigen Stückchen besteht und das zwischen das vulkanische Massengestein *a*, und das übergreifende nördliche Ende des Kalkes *c*. hineingeschoben ist, wie in T. III. Figur 17. versinnlicht ist. Auch weiter ostwärts von da ist das vulkanisch Liegende: *L.* 724, der Kalkbrezziendecke: *L.* 725, die

dort fast ganz aus zertrümmerten Muscheln und Korallen besteht, entblösst, nämlich in den Höhlen beim Dorfe Dòlòg, z. B. Guah Tji-Kopejah u. a., die durch unterirdische Bäche gerade an der Gränze zwischen beiden Formationen ausgewaschen sind. — Hier von der Tji-Sorokluft bis nach Dòlòg scheint also das vulkanische Liegende in der That eine grössere, horizontale Ausbreitung zu besitzen. Es ist aber unbekannt, ob es nur eine dünne Lavaschicht ist, die auf noch tiefern tertiären Lagen ruht, oder ob es die Oberfläche eines viel mächtigern, vulkanischen Gebirgsstockes ist, auf welchem der Kalkmergel abgesetzt und später mit ihm gemeinschaftlich emporgehoben wurde.

3) *Bruchränder einseitiger Erhebungen.* — Schollenartige, übrigens viele Meilen lange und breite Fragmente des neptunischen Gebirges wurden nach einer Richtung zu emporgehoben. — An den Bruchrändern — steilen Wänden — sieht man die Köpfe der Schichten entblösst. Solcher Wände giebt es auf Java unzählige. Ich nenne nur eine der grössten: Gunung-Brengbreng.

Mit diesem Namen bezeichnen die Javanen eine steile, nach Nord und Nord-Nord-Ost gerichtete Bergwand, die beinahe das einzige, mir bekannte Beispiel auf Java ist, dass ein grosses, viele Tagereisen langes Bergindividuum mit einem allgemeinen Namen bezeichnet wird und nicht bei jeder einzelnen Kuppe odeı Ecke den Namen verändert, welcher Umstand allein schon im Stande sein kann, den ausgezeichneten, auch in ihren entferntesten Theilen sich gleich bleibenden, physiognomischen Charakter dieser Bergwand anzudeuten. — Es hebt sich nämlich das neptunische Land von Tjidamar von der Südküste her nach Norden und steigt in dieser Richtung immer höher an, als eine geneigte Ebne, die zwar von vielen grossen und kleinen Klüften durchzogen, doch im Allgemeinen so gestaltet ist, dass die Zwischenlandstreifen zwischen diesen Klüften so ziemlich alle in gleicher Höhe liegen; — so steigt das Land allmählig immer höher an bis zu einem höchsten Rande, der sich dann auf Einmal erst 700 bis 900 Fuss tief senkrecht, oder nahe senkrecht, und dann noch 400 bis 600 Fuss tief mit einer terrassenförmigen Böschung bis in das Bett des Tji-Buni herabsenkt, welcher Hauptbach dem Fusse der Wand in ihrer ganzen Ausdehnung folgt. Die Köpfe der gebrochenen Schichten machen sich in dieser kolossalen Wand schon aus weiter Entfernung kennbar, indem sie, einige weiss, andere gelblich, alle aber hellgefärbt, sich in langen, wagerechten und einander parallelen Streifen hinziehn. Der Rand ist zwar keine gerade Linie, sondern beschreibt Buchten nach Süden und hervorspringende Ecken nach Norden, also Bogen, deren Sehne zuweilen 1 Pfahl, zuweilen nur 200 Fuss lang ist, — er streicht aber im Allgemeinen anfangs, wo er aus dem Hochgebirge süd-süd-westwärts nahe am G.-Patua hervortritt, von Nord-Ost nach Süd-West, später von Osten nach Westen und biegt sich zuletzt wieder nach Süd-West um, indem er sich zugleich immer mehr senkt, bis zur Mündung des Tji-Buni in's Meer, so dass

sein allgemeines Streichen nahe aus Ost-Nord-Ost nach West-Süd-West ist. — Er bildet in diesem ganzen Verlaufe die Gränze des Distriktes Tjidamar mit Djampang wetan und kulon und besteht von seinem höchsten Rande herab bis in die tiefste Sohle des Tji-Buni, wo beim Dorfe Dugu ein fossiles Kohlenflötz gefunden wird, aus vollkommen ähnlichen, vorwaltend mergeligen oder mürben sandsteinartigen Schichten, die auch, oben und unten, ganz gleiche fossile Muscheln und Korallen umschliessen, ohne dass am Fusse der Wand in der Thalsohle eine andere, liegende Formation sichtbar wäre. Die Mächtigkeit der Formation beträgt demgemäss bei Tandjung, — in der mittlern Gegend des G.-Brengbreng — oberhalb der Thalsohle, d. i. vom Fusse bis zum Rande*) der Brenbrengwand, 1355 pariser Fuss (nach Barometermessungen). Wie tief sich die Formation nach unterhalb der Thalsohle, in's Innere der Erde fortsetzt, ist unbekannt; dem Bruchrande gegenüber, ein Paar englische Meilen von ihm entfernt, steigt ein trachytischer Berg — Gunung-Subang: *L.* 738, 739 — aus der Thalsohle empor und der Zwischenraum zwischen seinem Eruptionsgestein und der neptunischen Wand ist mit Geröll und Alluvium erfüllt.

4) *Steile Küstenmauern.* Von diesen will ich nur eins der kolossalsten Beispiele beschreiben, zumal da die seewärts gekehrten Endigungen der Kalkbänke, d. i. die senkrechten Mauern, womit sie in das Meer hinunter tauchen, später besonders erwähnt werden sollen.

In den süd-westlichen Gegenden des Distriktes Djampang kulon, welche die Wijnkoopsbai, (Palabuan ratu) auf der Südseite begränzen, besteht die Formation vorherrschend aus ziemlich harten Sandstein-Schichten von mittlerem Korn, zwischen denen jedoch auch in mannigfaltigem Wechsel gröbere Trümmergesteine, so wie feinere Thone oder Mergel vorkommen. — Sie bilden eine, im Allgemeinen ebne Oberfläche, die von sanft vertieften Bachthälern durchschlängelt und zwischen diesen in verflachten Wülsten ausgebreitet liegt, — also ein sanft wellen-hügliges Plateau. — Da, wo auf der Karte von Raffles der Name „Mandra I.“ (Insel) steht, existirt eine geräumige, sanft nach Osten gerundete Nebenbai, „die Tjiletu-bucht,“ Sandbai auf der Karte von VAN DE VELDE und LE CLERCQ, deren Sandufer sich nach Osten zu in eine meeresgleiche, flache Alluvialebne voll Wald fortsetzt, etwa sechs Pfähle**) lang von West nach Ost und vier Pfähle breit von Süd nach Nord, eine Ebne, die vormals eine sehr schöne Bucht muss gewesen sein und die erst in einer sehr neuen, (nachtertiären) Zeit durch eine Niveauveränderung von kaum + 5 Fuss aus dem Meeresspiegel

*) Der Punkt des Randes nämlich, von wo der Weg von Tjidamar nach Tandjung herabführt. Viele der in dieser III. Abtheilung mitgetheilten Höhen sind erst seit Kurzem berechnet und finden sich nicht in der Höheliste Seite 53 bis 72 der I. Abtheilung. Da die Zahl der von mir gemessenen Höhen in die Tausende läuft, so werde ich von Zeit zu Zeit Supplement-Listen mittheilen, um die Angaben vollständiger zu machen.

**) Ein java'scher Pfahl = 4800 rheinl. Fuss.

hervorgetreten zu sein scheint. Rund um diese (glühend-heisse) Fläche zieht (am höchsten in Norden, am wenigsten hoch in Süden) sich das genannte Plateau herum, es geht aber nicht durch eine Böschung (allmählig) in die Tiefebne über, sondern ist plötzlich, wie mit einem Messer abgeschnitten und die Gränze zwischen beiden ist eine kolossale Mauer siehe T. III. Fig. 13, die sich, (an ihren beiden Enden in ein Kap, Udjung-Karang badak und Karang ělang im Süden und Udjung-Karang tao im Norden, auslaufend) in Meilenlangem Halbkreis um die Landbucht herumzieht und von deren Rande sich sechs grosse, zum Theil über vorspringenden Stufen verdoppelte Wasserfälle, (die höchsten auf Java) herabstürzen: 1) Tjuruk-Tjimarindjung; 2) Tjuruk-Tjangkoré; 3) Tjuruk-Ngalaï; 4) Tjuruk-Gombang; 5) Tjuruk-Sodong; 6) Tjuruk-Ranté und 7) Tjuruk-Puntjak manik, deren Lage man auf Figur 13, durch dieselben Zahlen, nebst den Namen der betreffenden Flüsse angegeben findet. An den Wasserfällen tritt der Rand der Mauer immer weiter zurück; die Mauer wird eingeschnitten und an den Stellen in eine Kluft verwandelt, deren Bildungsart, durch den zurücktretenden Wasserfall selbst, zugleich die deutlichste Erklärung findet.*) Das Dorf Tjikandé liegt etwa 3 Pfähle vom innersten (nord-östlichen) Ufer der Bai entfernt, nahe am Fusse des nord-nord-östlichen Theiles der Mauer, — und oben auf dem Hochlande liegt das Dorf Tjiatol, von dessen letztem, dem Rande nächsten Felde man auf die Dächer Tjikandé's herabsieht und doch beträgt der Höhenunterschied zwischen beiden 1125 Fuss. — Dies ist die Höhe der Mauer und die Mächtigkeit der geschichteten Formation in dieser Gegend, so weit sie über den Meeresspiegel oder die Fläche hervorragt.

Ich will es nun durch Anführung von Thatsachen wahrscheinlich zu machen suchen, dass ihr unter der Oberfläche des Landes (der Tji-Letu-Ebne) verborgen gebliebener Theil noch viel mächtiger ist. Stellt man sich an den Fuss des untersten Wasserfalles (Tjur.-Sodong) des Tji-Kandé, (Nr. 5 Fig. 13), dessen zur Seite fliegender Wasserstaub nach innen eine Grotte, eine überhängende Bucht in den Schichten ausgehöhlt hat, so sieht man diese Schnitte 25 bis 30 Grade nach Nord-Nord-Ost einfallen. — Und begiebt man sich in die ost-südöstlichen Gegenden der Mauer, wo der Wasserfall des Tji-Letu bereits ¾ Pfähle weit einwärts, vom Rande zurück getreten ist, und ein kleines Niagarathal gebildet hat, so sieht man die Schichten in einem gleichen Winkel, aber von West nach Ost einfallen; in den südlichen Theilen der Mauer, im G.-Badak, fallen sie nach Süden. Es scheint also in der That, dass die Schichten, woraus die halbkreisförmige Mauer auf den verschiedenen Seiten besteht, fast in

*) Weiter aufwärts im Lande finden sich über ähnliche Stufen noch zwei nahe Wasserfälle: Tjur.-Tjikawung des Tji-Kawung und Tjur.-Pontjak djeruk des Tji-Letuk, während noch mehre andre entferntere (hohe und schöne) Fälle die senkrechte Stufenbildung andeuten, welche dieser Sandsteinformation Djampang kulon's eigen ist.

einer divergirenden Richtung, von einem Mittelpunkte — nämlich dem Centrum der eingeschlossenen Fläche — abwärts nach aussen fallen. In diesem Mittelpunkte erhebt sich, fast ganz isolirt, mit Urwäldern belastet, ein rundlicher, wenig hoher Berg, der G.-Kiara djadjar, — den ich in der Erwartung betrat, — dort Eruptionsgesteine zu finden. — Der ganze Berg bestand aber von seinem Fusse an bis auf seinen Scheitel, aus blossen Haufwerken und Blöcken zerstückelter neptunischer Gesteinbänke, nämlich aus Blöcken eines Trümmergesteins, das man sonst Tagereisen weit auf der ganzen Insel fruchtlos sucht und nur an ein Paar Punkten als Zolldünne Unterschicht von manchen Sandsteinflötzen findet, — einer Art Nagelflue. (Hasel- bis Wallnussgrosse, vollkommen abgerundete Geschiebe von weissem Quarz, von verschiedenartig gefärbten andern Kieselarten, Hornstein und einzelnen seltneren Dolerit-ähnlichen Gesteinbrocken, sind durch eine feinere Masse von quarzigem Sand, ohne Kalk, mit einander zu einem Ganzen verkittet.)

Wenn man nun annehmen darf, dass die Nagelflueartigen Conglomerate des Centralberges G.-Kiara djadjar, weil sie sich ausserdem nirgends in der Gegend finden, nur Fragmente sind von viel tiefer, als alle andern, liegenden Bänken der Formation, welche mit emporgetrieben wurden, nämlich, von einem Eruptionsgestein das unter ihnen liegt und das sie bedecken, — ferner, dass die Kreismauer Gunung-Linggung (diesen Namen führt sie bei den Eingebornen) mit ihren um 20 bis 30 Grade nach aussen gesenkten Schichten durch Emporhebung entstand, in Folge von eben dieser eruptiven Kraft, die in jenem Mittelpunkte in der Richtung von unten nach oben auf den, damals vielleicht noch weichen, bis zu einem gewissen Grade nachgiebigen Schichtenverein wirkte und ihn zwang, sich zu erheben, aus einander zu klaffen und eine unvollkommene Kreismauer zu bilden, — so muss man die jetzige Entfernung der beiden entgegengesetzten Mauerhälften, in Nord und in Süd, welche 4 Pfähle beträgt, in Anschlag bringen, ferner berücksichtigen, dass zwischen ihnen — den Bruchrändern — kein fremdartiges Gestein, kein Eruptionsgestein bis an die Oberfläche gedrungen ist — und man wird es wahrscheinlich finden, dass diese Mauer sich zu einer grossen Tiefe unter die Erdoberfläche fortsetzen und dass die Gesammtmächtigkeit der Formation wenigstens das Drei- bis Fünffache von der Dicke des oberirdischen Schichtenvereins betragen muss. — Dass Gesteinhebende und zerspaltende (plutonische) Kräfte hier wirklich thätig waren, geht aus den Eruptionsgesteinen hervor, wovon die geschichteten Massen, die sich in dem G.-Linggung endigen, an andern, doch ganz nahen Stellen, durchbrochen sind. Siehe den Diallagporphyr *L.* 671, — den syenitähnlichen Porphyr *L.* 630, — und den ausgezeichneten Augitporphyr *L.* 638, welcher letztere in der Nähe der Wasserfälle*) als ein schmaler, mauerartiger Gang quer durch die Sandsteinschichten hindurchsetzt.

*) Siehe T. III. Figur 13.

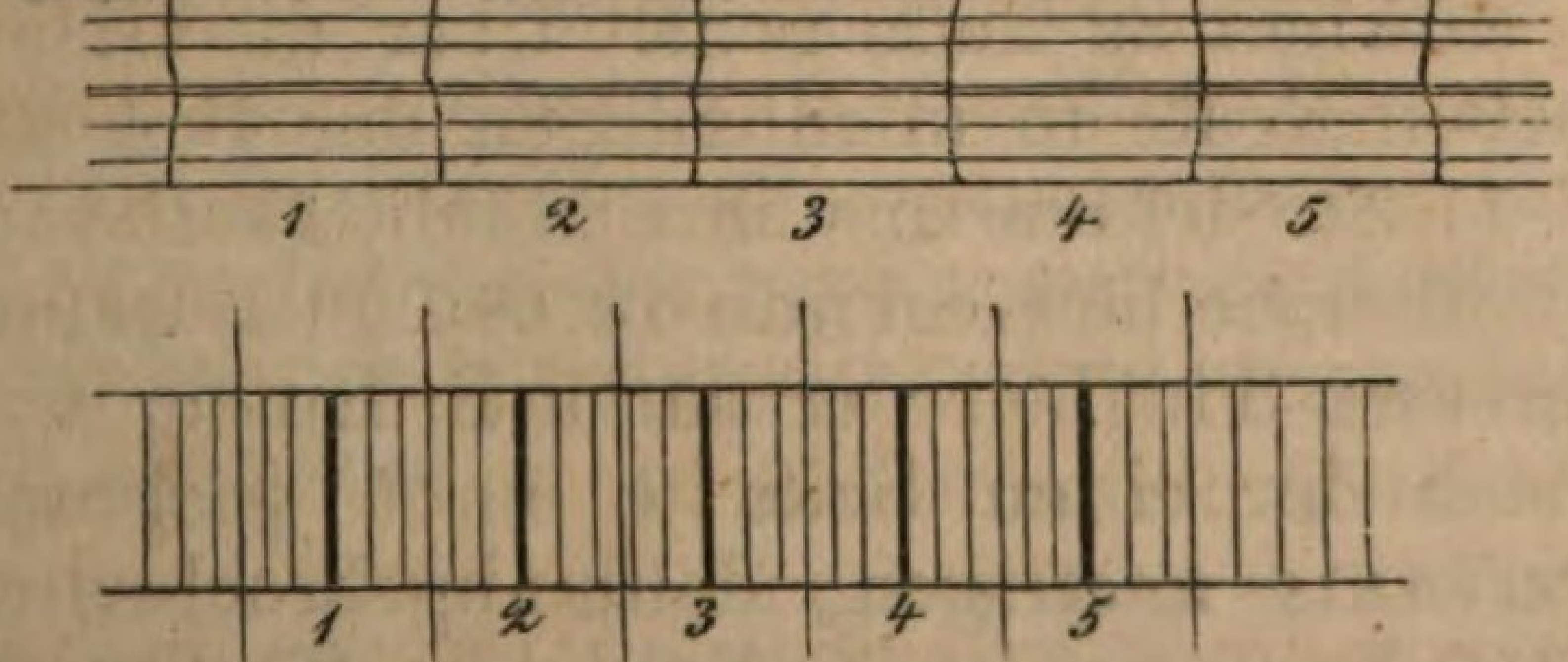
(Diese endogenen Steinarten werden aber erst im zehnten Kapitel näher beschrieben.) Sehr bemerkenswerth ist das Vorkommen einer kalten Quelle, die gerade im Hintergrunde der überwölbten, grottenartigen Bucht entspringt, vor welcher der Tjuruk-Sodon herabstürzt, nämlich im Bette des Tji-Kandé am Fusse der Mauer — dem Bruchrande der neptunischen Formation. — Das Wasser dieser Quelle ist nur von 19,0° R. Temperatur, verbreitet aber einen starken Geruch von Schwefelwasserstoff umher und setzt schwefelhaltig-kalkige Sedimente ab.

5) *Gegenden, wo die Formation umgekippt ist, wo die Flötze auf dem Kopfe stehen, — eine saigere Stellung haben.* In der centralen Gegend der Insel, süd-ostwärts vom G.-Tjĕrimaï, (Abtheilung Kuningan) bestehn die Gebirge aus langen Parallelketten, deren wenigstens drei, oft sechs, im Allgemeinen von West zu Nord, nach Ost zu Süd (auch nahe West zu Ost) streichen und sich vom Malĕmbonggebirge an bis nahe zum G.-Slamat ausstrecken, indem sie zwischen dem G.-Tjĕrimaï und Sawal hindurchziehen. Sie lassen lange Parallelthäler zwischen sich liegen, deren Sohle gewöhnlich breit und flach genug ist, um für das (Sawah-bauende) java'sche Volk bewohnbar zu sein. Wie die Ketten ziehn und die oft steil aufgerichteten Schichten streichen, so fliessen auch ihre Bäche entweder von West nach Ost, oder von Ost nach West, bis sie sich rechtwinklig umwenden und, nach Nord oder Süd hervorbrechend, durch Querklüfte treten, durch Pforten, die nirgends auf Java so ausgezeichnet und zahlreich, als hier entwickelt sind.

In einem solchen Thale, den Dörfern Tjantilan, Selo gambé, Pĕrung u. a. vorbei, fliesst auch der Hauptbach Tji-Tjolang, anfangs von West nach Ost, bis er sich beim Dorfe Tjuruk umbiegt, um nunmehr durch den Theil der Thalfläche nach Süden zu strömen, welcher durch das Zurücktreten einiger (geendigter) paralleler Nebenzüge ansehnlich erweitert ist. — Durch diese Fläche schlängelt er sich, allerdings mit mehren Biegungen, aber doch mit einem gleichmässigen, sanften Fall, indem er die Dörfer Janlapa, Tjigintung und Bandar dendeng bespült, im Allgemeinen nach Süden, so dass man sein breites Felsenbett, indem man die trocknen Theile desselben neben der centralen Wasserrinne zum Pfade wählt, ununterbrochen verfolgen kann, vom Dorfe Tjuruk bis zu seinem Querdurchbruch durch die Subangkette, deren enge Pforte er zwischen häuserhohen Bruchstücken zusammengestürzter Flötze von Sandstein donnernd durchschäumt, um dann in einem neuen, aber viel engern Parallelthale wieder, wie vorher, von West nach Ost zu fliessen. — In dieser ganzen Erstreckung zwischen der Pforte und dem Dorfe Tjuruk, welche von Süden nach Norden etwa drei Pfähle beträgt, schreitet man über die Köpfe quer gebrochner, völlig saiger stehender, oder doch nur sehr wenig geneigter Flötze, die wie aneinander gelegte, ein bis drei (zuweilen aber auch fünf, oder nur ½) Fuss dicke Bretter, (Mauer-Stümpfe) das Bett durchziehen, dessen Sohle sie bilden. — Sie sind durch die Wirkung der Bandjer's in

einer drei- bis viermal grössern Ausdehnung entblösst und kahl gewaschen, als das eigentliche Wasser breit ist; — sie liegen bald alle in gleicher wagerechter Ebne, bald, besonders da, wo leichter auflösliche Thonschichten mit härtern Sandsteinflötzen wechseln, ragen sie, etwa wie ungleich gestellte Einbände in einem grossen Bücherbrett leistenartig, wie niedrige Mauern hervor, und ziehn in queren, kurzen Linien an den Stellen durch's Bett, wo der sich schlängelnde Bach von Norden nach Süden fliesst, —in langen, dem Ufer parallelen, geraden Linien aber da, wo dessen Lauf, seinen Krümmungen zu Folge, bald von West nach Ost, bald entgegengesetzt ist.

Feinere und gröbere Sandsteine, abwechselnd mit meistens dünnern Thonen, sämmtlich grau, herrschen vor, in regelmässigster saigerer, oder fast saigerer, (80—85^0) vollkommen paralleler Schichtung, in deren Lagerungsverhältniss sich, so weit ich sie genau beobachten konnte, innerhalb einer queren Breite von wenigstens 2¼ Pfählen auch nicht die geringste Störung zeigt. — Ich will nämlich die südlichste, weniger bequem zugängliche Gegend des Bettes nicht mit in Anschlag bringen; — von der Mündung des Baches Tji-Gintung aber, (westlich neben dem Dorfe Bandar dendeng) an, habe ich bis jenseits des Dorfes Tjuruk, nämlich bis an die Querpforte des Nebenbaches Tji-Montik, die Reise durch das Bett zweimal gemacht, (weil mich das Verhältniss in Erstaunen setzte) und dieser Raum in gerader Linie von Süd nach Nord, also in ziemlich querer Richtung zu den Schichten, die von West 10^0 Nord nach Ost 10^0 Süd streichen, beträgt wenigstens 2¼ Pfähle, oder 10,800 rheinl. Fuss. — In dieser ganzen Ausdehnung sind die Schichten überall genau mit einander verkettet, sie liegen genau an einander, — es ist nirgends eine Störung in ihrer Aufeinanderfolge zu sehen, auch nicht an den stellenweise 5 bis 20 Fuss hohen Ufern, wo man die Flötze, die sich durchs tiefer ausgespülte Bett als horizontale Linien ziehn, in verticaler Stellung erblickt; — keine Verrückung, Verwerfung, keine Unterbrechung, — keine Trümmer, keine Reibungs-Conglomerate, — alles passt fest verkittet an einander, nur dass es umgekehrt, (auf dem Kopfe) steht. — Eine Erklärung durch Verwerfung und Aneinanderlegung vieler einzelner Stücke einer weniger mächtigen Formation scheint nicht zulässig zu sein; — wäre eine solche Formation z. B. 2000 Fuss mächtig gewesen,



dann hätte sie in fünf Stücke gebrochen werden müssen und diese fünf Stücke hätten sich alle, genau das eine so wie das andere, auf-

richten und, ohne Reibungstrümmer zu bilden, ohne eine Spur eines Liegenden, oder eines Eruptionsgesteins, (das die Zerstückelung bewirkte,) mit heraufzubringen, vollkommen parallel und so dicht aneinander legen müssen, dass keine Fuge, keine Ungleichheit zwischen ihnen mehr zu sehen wäre; ein solcher Vorgang würde an das Wunderbare gränzen; — auch nimmt die Schwierigkeit der Erklärung offenbar mit der Voraussetzung einer grössern Dünne der Formation als 2000′ zu, die verworfen sein soll. Desshalb sehe ich mich genöthigt, zumal auch die benachbarten Verhältnisse der Bergbildung Diesem nichts Widersprechendes enthalten, anzunehmen, dass unsre Flötzformation in diesen Gegenden des südlichen Tjeribon eine Mächtigkeit hat von wenigstens 10,000 Fuss. — Übrigens gestehe ich gern, dass es mir überhaupt schwer begreiflich ist, wie ein doch wenigstens ein Paar Pfähle breites Stück einer so mächtigen Formation so ganz und gar hat umgekehrt werden können, ohne dass etwas von dem vormaligen Liegenden derselben mit zu Tage gekommen ist. Vielleicht erklärt sich die Erscheinung noch am leichtesten so, dass man einen weiten Riss annimmt, der plötzlich und weit auseinanderklaffte und dass, während das eine Stück *A* unsrer 10,000 Fuss mächtigen Formation in Süden dieser Spalte über dem drängenden Eruptionsgestein ↑ einseitig aufstieg, — das andere *B* nicht sowohl emporgehoben wurde, als vielmehr auf der einen Seite * niedersank, indem es sich um den Punkt ⊙ wie um eine Achse drehte, wie T. III. Figur 1 versinnlicht. Das Stück *A* bildet die gegenwärtige Subangkette und das Rantja-Plateau mit südwärts einfallenden Schichten, und der Bruchrand *a—b* des Stückes *B* bildet die oben beschriebene Gegend im Tji-Tjolang-Thale, mit auf dem Kopfe stehenden Schichten. — Seitliche Bewegung scheint neben der auf- und abgehenden zur Erklärung dieser Erscheinungen unerlässlich zu sein.

Wenn die vorstehenden Betrachtungen auch die absolute Totalmächtigkeit unsrer Formation, so wie die Kenntniss ihres Liegenden im Ungewissen lassen, so machen sie es doch 1) unwahrscheinlich, dass ihr noch eine andre ältere, normale oder geschichtete Formation zur Grundlage diene. — Zahlreicher sind die, auch mit der besondren Art der vulkanischen Produkte in Einklang stehenden Thatsachen, welche für eine granitische oder syenitische Grundlage sprechen, die ja auch in den Batta-Ländern auf Sumatra wirklich zu Tage geht. Über die Gleichheit der fossilen organischen Reste in allen Etagen der Formation sehe man Kap. V. — 2) Sie lehren uns ihre Mächtigkeit von wenigstens 2 bis 3000 und für eine Gegend von 10,000 Fuss kennen. — Wenn man einen grossen Theil der tertiären Erdrinde, wie den Distrikt Tjidamar, nach der einen Seite 4 bis 5 geographische Meilen weit gleichmässig ansteigen, dann abgebrochen und die Bruchfläche sich 1350 Fuss tief in die Sohle des Thales daselbst hinabstürzen sieht, wie den G.-Brengbreng im Tji-Buni-Thale, so muss man wohl, um die Gleichförmigkeit einer so grossen Erhebung in ihrer

ganzen Ausdehnung zu erklären, wenigstens das Doppelte der sichtbaren, über den Thalgrund emporragenden Mächtigkeit, für die ganze Formation, also 2700 Fuss annehmen.

Lassen wir diese letztgenannte Folgerung, so wahrscheinlich sie auch ist, unberücksichtigt und halten uns, ohne alle Abstraction, streng an das Beobachtete, an die sichtbaren Entblössungen, so finden wir, dass die Mächtigkeit der Formation in den verschiedenen Gegenden der Insel, den oben aufgezählten Beispielen gemäss, 700, 840, 1125, 1355, 1625 und 1670 Fuss beträgt.

Diese grosse Mächtigkeit des Gebirges steht in Einklang mit der bedeutenden horizontalen Ausdehnung desselben, die wir im vorigen Kapitel besprochen haben. Wenn es auf der Insel Java auch kein zusammenhängendes Ganze mehr bildet, sondern in Schollen von $1/2$ bis 15 geogr. Meilen Länge gekrümmt und gehoben vorkommt, — so nimmt es mit seinen in's Trockene gehobenen — übermeerischen — Theilen daselbst doch eine Raumesausdehnung ein, so gross als die ganze iberische Halbinsel, während seine vermuthete, oben wahrscheinlich gemachte Verbreitung eine Fläche umfasst, vielleicht grösser als ganz Europa.

In beiderlei Beziehungen, in Mächtigkeit und Ausdehnung sowohl unterscheidet sich unser Gebirge von den Tertiärbildungen Europa's, die gewöhnlich nur in kleinen, beschränkten Becken auf älter geschichteter Formation abgesetzt und nur wenige Hundert Fuss mächtig sind. *)

Sie hat in ihren Vorkommnissen viel mehr Übereinstimmendes mit den ältern Flötzgebirgen als den Tertiärbildungen und vertritt im Indischen Archipel gleichsam die Stelle der Secundärformation Europa's, die hier, wenigstens auf Java, zu fehlen scheinen. Ihre ungeheuren Kalkbänke gleichen dem Jurakalk; ihr Mergel- und Sandsteingebirge, oft in 1000′ hohen Wänden abgestürzt, erinnert an die bunte Sandstein- oder Quadersandsteinformation in Europa und ihre Kohlenflötze nebst den Schichten, zwischen denen sie liegen, gleichen im Äussern mehr dem Steinkohlengebirge als den Braunkohlen.

So hat die Tertiärformation auf Java die Rolle älterer Gebirgsbildungen in Europa übernommen und zwar auf eine nicht unwürdige Art, denn in ihren durch vulkanische oder plutonische Kräfte gehobenen, in's Luftmeer aufragenden Theilen hat sie auf die Gestaltung eines grossen und schönen Theiles der Erdoberfläche, — so wie durch diese Gestaltung wieder auf die Ansiedlung, Verbreitung oder Isolirung seiner Bewohner und deren Schicksale den grössten Einfluss ausgeübt.

*) Auch die Tertiärformation in Nordamerika (*in Miocene* nach Lyell) ist nur 100 – 150′ mächtig, obgleich sie von grosser Ausdehnung ist. Das Tertiärgebirge in Patagonien ist nach Darwin 950′ mächtig.

Kapitel IV.

Lagerung, Aufrichtung. — Land- und Bergbildung.

Weil die Erfahrung lehrt, dass die äussere Form der Land- und Bergmassen stets mit ihrem innern Baue, — ihrer vulkanischen oder neptunischen Zusammensetzung, und in letzterm Falle mit der Lagerungsart der Gesteine zusammenhängt, ja dermassen davon bedingt ist, dass, nachdem das Gesetzliche in diesem Zusammenhange einmal erkannt worden ist, in vielen Fällen ein Blick genügt, um aus der äussern Gestaltung eines Berges die vulkanische oder neptunische Natur der Felsarten, woraus er besteht, und die Art der Lagerung der letztern, die Richtung des Streichens und Einfallens der Schichten und den ohngefähren Winkel ihres Einfallens vorhersagen zu können, — so ist es unmöglich, von der äussern Formbeschreibung (Geographie) die des innern Baues und Lagerung (Geotomie) zu trennen. Wir handeln daher beide zugleich ab.

So unendlich die Mannigfaltigkeit in den Lagerungsverhältnissen des geschichteten Gebirges auf den ersten Blick erscheint, so lassen sich doch alle Formen auf eine bestimmte Anzahl von Typen reduciren, die mit mehr oder weniger unwesentlichen Abweichungen überall unter ähnlichen Verhältnissen wiederkehren und die in einer scheinbaren Regellosigkeit das Gesetz, die Norm so deutlich verkünden, dass es auf Java unmöglich ist, mehr als zwölf solcher Landformen und Lagerungstypen der Formation aufzustellen. — Die Beschreibung der Hunderte oder Tausende von einzelnen Land- und Berggestalten — Bergindividuen —, welche dadurch gebildet werden, gehört in die specielle Topographie des Landes. Hier in dieser geologischen Übersicht kann von jedem Typus nur ein individueller Fall, als Beispiel für alle übrigen, aufgeführt werden.

Wie wir bereits oben gesehen haben, ist das Tertiärgebirge auf der Nordseite der Insel in den mehrsten Gegenden von Alluvium bedeckt, das nach der Küste zu an Mächtigkeit zunimmt, — in der Mitte der Insel ist es häufig von vulkanischen Kegeln unterbrochen, — in der Südhälfte Java's aber ist es am mächtigsten entwickelt und am höchsten erhoben. Hier bildet es von den Vulkanen und ihren Zwischenjöchen an bis zur Südküste herab die Land- und Bergindividuen vorherrschend und hier ist es demgemäss, wo sich der eigentliche Schauplatz unsrer Untersuchungen befindet.

Wir zählen nun die zehn typischen Formen auf und nennen von jeder Form ein Beispiel. T. III. Figur 2 drückt diese verschiedenen Formen sinnbildlich aus.

Erste Form.

Die Lagerung ist fast oder ganz horizontal, das Einfallen der Schichten ist sehr gering oder Null — und die Landform ist flach, einförmig, — die Oberfläche der Formation ist eine Ebne oder ein Plateau, das mehr oder weniger wellenförmig, oder auch von Erosionsthälern durchschnitten sein kann. — Durch die spätere Wirkung von erodirenden und andern Ursachen, — oder durch die Auflagerung von (zerrissenen) Kalkbänken auf die Formation kann die Beschaffenheit ihrer Oberfläche allerdings (im Kleinen) sehr höckerig und uneben sein, alsdann liegen aber doch die Scheitel aller einzelnen Erhabenheiten des neptunischen Gebirges so ziemlich in gleicher Höhe mit einander und das Land ist im Allgemeinen, als ein Ganzes betrachtet, eine Fläche, so wie sein Saum, aus grosser Entfernung gesehen, eben ist. Diese Landform kommt auf Java nur selten in bedeutender Ausdehnung im Tertiärgebirge vor. Fast alle grosse Ebnen sind heuttägige Bildungen: Alluvialgrund. — Flach liegende Stücke der Tertiärformation von geringer Ausdehnung, partiell zwischen andern zerstreut, in solchen Gegenden, wo das Gebirge sehr zerstückelt und verworfen ist, trifft man häufiger an. Beispiele aber von flachen Tertiärgebieten, die eine grössere Ausdehnung haben, sind folgende: *a*) Manche Gegenden in Nord- und Central-Bantam. Hier findet man wellenförmig-flache Landscheitel, die eine mittlere Meereshöhe von 517 Fuss haben, und zwischen ihnen labyrinthisch-geschlängelte, unten in ihrer Sohle flache, stellenweis breite und bewohnte Flussthäler, deren mittlere Meereshöhe nur 75 Fuss beträgt. — *b*) Das mit vielen Kalkbänken bedeckte Land zwischen der Nordküste und dem Kali-Solo, das sich von dem Ostfusse der Berge G.-Ungaran und Mĕrbabu an durch die ganze Insel Java und Madura hindurchzieht und das auch noch weiter ostwärts durch viele kleine, flache Inseln (Sapodi, Kangelan u. s. w.) angedeutet ist in einer Reihe, die erst am G.-Api endet.

Der Kalksteinbänke werden wir weiter unten besonders gedenken.

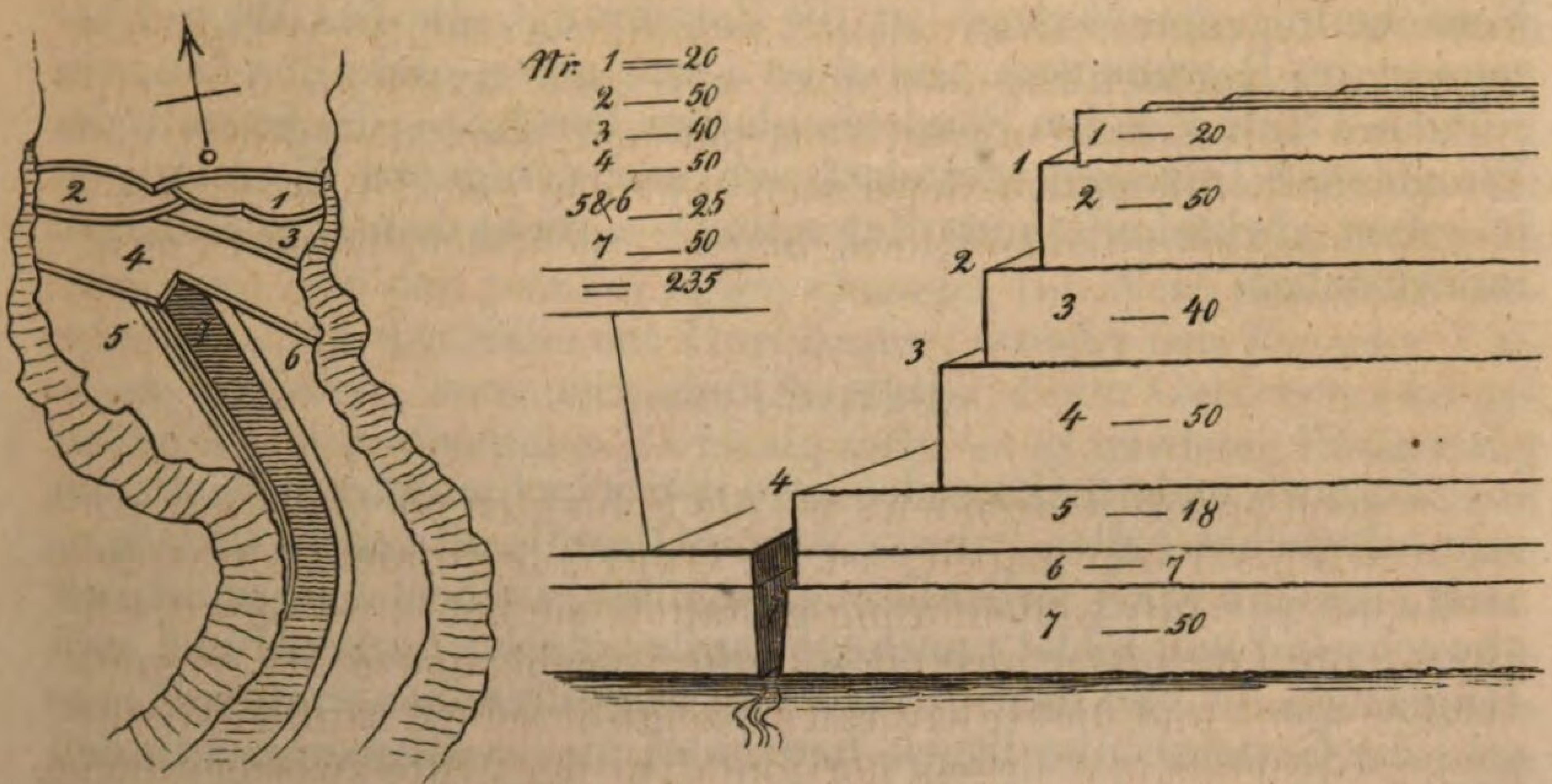
Zweite Form.

Die Schichten haben eine sehr geringe, nur auf weite Entfernungen hin bemerkbare und dann absatzweise Erhebung und die Landform ist eine plattenförmig-terrassirte. Die Oberfläche steigt von der Südküste an nach Norden zu allmählig empor und bildet ebne, nur sanft geneigte Platten, die sich zwischen etwas steilern und kürzern Gehängen, stufenweise übereinander, landeinwärts nach Norden zu, immer höher heben. Gewöhnlich ist dieses Land in der Richtung von Norden nach Süden, also in der Richtung, in welcher sich das ganze Gebirge senkt, von Erosionsklüften durchzogen, und dadurch in eben so gerichtete Streifen abgetheilt. Indem nun

die Klüfte einwärts nach dem Gebirge zu immer tiefer und zugleich zwischen ihren seitlichen Rändern immer breiter werden, so werden die terrassenförmig gesenkten Landstreifen zwischen ihnen zugleich immer schmäler und gehen zuletzt, indem sie nach Norden zu immer höher steigen und sich dem Fusse der Vulkane nähern, nicht selten in ganz schmale, scharfe Bergkämme über, die in Schmalheit ihrer Firsten und Steilheit ihrer Seitenwände mehr Ähnlichkeit mit den Trachytrippen der Vulkane, als mit geschichteten Gebirgsmassen haben. Sie sind dann zuweilen ein bis mehre Tausend Fuss von einander entfernt, alles neptunische Land ist zwischen ihnen hinweggespült und in eine Kluft verwandelt, die zwischen ihren obern Rändern die genannte Breite besitzt. In ihrem Grunde läuft sie eben so schmal zu, wie die Jöche, die sie begränzen, auf ihrer Firste. Durch Erosion, durch allmähligen Einsturz der Seitenwände und durch Hinwegspülung der herabgestürzten Massen rief sie der Bach in's Dasein, der in ihrem Grunde braust. — In T. III. Figur 3 und 4 (der horizontalen und vertikalen Projection) ist *a* — *b* der Abhang der untersten Platte, nämlich die alte 30 bis 50 Fuss hohe Küstenmauer, — *** sind die darauf folgenden Stufen der nach Norden zu allmählig höher steigenden Platten und *c* — *d* ist das gegenwärtige Ufer (der Meeresstrand). Zwischen dem vormaligen und jetzigen Ufer (*a* — *b* und *c* — *d*) liegt eine Fläche, in deren Mitte sich eine Reihe paralleler Sümpfe hinziehen. Gesetzt, dass die Platten durch allmählige, oft wiederholte — absatzweise — Hebungen und die treppenartigen Gehänge zwischen ihnen durch die Wirkung der Brandung entstanden sind, so wird, — im Falle die Erhebung noch fortschreitet, — *c* — *d* dereinst zu *a* — *b* werden und der Zwischenraum zwischen diesen zwei Linien wird dann eine neue Platte bilden.

Beispiele: *α*) Ost-Tjidamar und West-Sukapura, namentlich der Distrikt Kĕndĕng wĕsi, am ausgezeichnetsten in der Gegend des Tji-Kantang (zwischen Tji-Pantjung und Tji-Laut ĕrĕn); — *β*) ferner die Regentschaft Probolinggo, die vom Fusse des G.-Slamat und der Zwischenkette des G.-Slamat-Diëng an in breiten, flachen Terrassen zum Bette des K.-Sĕraju herabfällt. Diese letztere hat so tiefe Klüfte nicht, als die erstgenannte Gegend. — *γ*) Zu dieser Art der Oberflächenbildung und Gebirgslagerung gehören auch manche, der Südküste nahe Gegenden des Distriktes Djampang kulong (Preanger Regentschaften), besonders die, welche, vom Tji-Karang durchströmt, zwischen der Moara-Tjikaso und der Palabuan-Gentengbai liegen und die sich von der Küste an in weiten und flachen Terrassen nach innen heben (auf solchen Platten liegen z. B. die Dörfer Tjirajap, Tjilandak, Tjibungur, Tjikaret djadjar, Tjadas ngambar, Tjipitjung, Tjigangsa u. a.). — Der an der Oberfläche sanfte Übergang von einer Platte zur andern hat in manchen Flussbetten, durch die rückwärts nagende Wirkung von Wasserfällen, die Gestalt von senkrechten Absätzen angenommen, von kolossalen Treppen, welche das, oberhalb dem Falle zwischen

flachen Ufern flache Bett auf Einmal in eine Kluft, in einen Felsenkanal verwandeln, dessen Sohle unmittelbar einige Hundert Fuss tiefer als der Rand des Bettes liegt. — Auf diese Art stürzt westwärts neben dem gleichnamigen Dorfe das Bett des Tji-Gangsa (Distrikt Djampang kulon) in fünf Treppen hinab, die zwischen schmälern oder breitern Vorsprüngen 20 bis 50 Fuss hoch sind. —



Man schreitet vom Dorfe am Ufer des Baches herab, oder im Bette selbst, auf der Oberfläche der Sandsteinflötze, die daselbst nur kleine, ½ bis 1 Fuss hohe Absätze bilden, und sieht sich dann ganz unerwartet in der sonst so einförmigen, flachen, öden Gegend an einen Rand versetzt, wo das Bett auf Einmal aufhört und sich erst in der senkrechten Tiefe von 235 Fuss unter dem Rande wieder fortsetzt. — So tief ist zwischen steilen Wänden die Kluft, in welche das vorher flache Bett nun auf Einmal verwandelt ist. — Man übersieht von dem Rande dieses „Tjuruk-Tjigangsa" einen schönen, grossartigen Schichtenbau, der einen um so tiefern Eindruck macht, je rechtwinkliger die Gestalt der Treppen ist, die sich hier wie ein kolossales Bauwerk herabsenken. Siehe T. III. Figur 5. Die erste Treppe senkt sich von 1 zu 2 zwanzig (und von 1 zu 3 siebzig), — die zweite senkt sich von 2 zu 3 funfzig (und von 2 zu 4 neunzig), — die dritte senkt sich von 3 zu 4 vierzig (und von 3 zu 5 neunzig), — die vierte senkt sich von 4 zu 5 funfzig, — die fünfte senkt sich von 5 zu 6 fünfundzwanzig (und von 5 zu 7 fünfundsiebzig), — und die sechste senkt sich von 6 zu 7 funfzig Fuss tief herab. Die Zwischenräume zwischen den Wänden, welche die hier angegebene Höhe haben, sind Vorsprünge — Terrassen, Sandsteinplatten — von ungleicher Breite, aber so flach als eine Tafel. Die Zahl 7 zeigt die tiefste Sohle an, welche 235 Fuss tief unterhalb dem Rande 1 liegt. Bis zur fünften Platte ziehen sich die Treppen

in querer Richtung durch's Bett, vom Fusse der fünften an aber fängt eine schmale Rinne an, die der Länge nach durch das Bett läuft und zwischen den zwei seitlichen Sandsteinplatten 6, 50 Fuss tief ist. Während der Bach noch auf der Platte 1 fast die ganze Breite des flachen oder nur wenige Fuss tiefen Bettes einnahm, so ist er nun in die schmale Rinne 7 eingeengt und strömt nun in einem Bette, das durch die plötzlich abgebrochenen Sandsteinschichten zu einer 235′ tiefen Thalkluft geworden ist. — Nach der Versicherung der Javanen ist die Zerstörung, die das Wasser besonders im Regenmusson anrichtet, sehr gross. Jahr aus Jahr ein stürzen Theile von den Sandsteinplatten herab, — die Gestalt der Wände und Terrassen verändert sich und der ganze Wasserfall — in seiner rückschreitenden Bewegung — rückt dem Dorfe Gangsa immer näher.

Dritte Form.

In noch andern Gegenden, wo die Schichten ebenfalls nur ein sehr schwaches Fallen haben, ist die Oberfläche nicht terrassenartig, sondern sanft wellenförmig gestaltet, sie hebt und senkt sich abwechselnd und bildet unzählige sanfte, flachconvexe Hügel und Hügelzüge, — und die Schichtung zeigt dieselben sanften Wechsel, die Gesteinbänke liegen horizontal in der Mitte zwischen den Hügeln oder auf dem flachen Scheitel der Hügel, sind aber sanft geneigt an dem Abhange dieser Hügel, — so dass man, um diese Erscheinung zu erklären, annehmen muss, entweder dass die Formation durch eine darunter liegende, an vielen Punkten wirksame Ursache zu Hügeln und Wülsten emporgetrieben wurde, ohne zu bersten, oder dass sie zu einer Zeit, als sie noch nicht ganz erhärtet war, durch einen seitlichen Druck gezwungen wurde, sich zu falten, d. i. wellenförmige Biegungen anzunehmen.

Beispiel: — Die Gegenden von Djampang kulon, die unmittelbar westwärts von der vorigen Landschaft liegen und die nur von sehr kleinen Bachthälern durchschlängelt sind, mit sanften Seitengehängen.

Auch in vielen Theilen Central-Bantam's ist die Lagerung vorherrschend flach, aber unbeständig, häufig wechselnd innerhalb gewisser Gränzen, — und die Landschaft ist dann ohne alle Ordnung, ohne bestimmte Richtung tausendhügelig, mit meist verflachten Höhen. Dazwischen schlängeln sich merkwürdige, wunderbar gewundene, oft sehr breite Thäler hin, deren verflachte Sohle einen nur sehr geringen Fall hat. Diese Thalsohlen sind dort vorzugsweise bewohnt. — Obgleich ihre Grössenverhältnisse winzig sind und ihre mittlere Tiefe nur 440 Fuss beträgt, so haben diese, viele Tagereisen langen, bald breiten und bald wieder zu einer engen Schlucht zusammengezogenen, sich aber überall ähnlichen Thalwindungen doch viel Romantisches, das an die Thalformen mancher viel älterer Formationen, wie der Grauwacke, er-

innert, z. B. an das Moselthal und an die kleinern Thäler des Hundsrücken. Solche Thäler in Central-Bantam (Abtheilung Lĕbak) sind die, worin die Bäche Tji-Udjung, Tji-Limut strömen; — auch in Süd-Bantam kommen einige solcher Thäler, z. B. das schöne Tji-Sihithal vor.

Vierte Form.

Das Schichtengebirge steigt von der Südküste an gleichmässig und steiler, als in den vorigen Fällen, nach Norden an und ist in derselben Richtung von Nord nach Süd von Spalten durchzogen, welche durch spätere Erosion noch mehr vertieft und erweitert, gegenwärtig 500 bis 1000 Fuss tief in's Gebirge einschneiden und dasselbe in lauter einzelne, $1/4$ bis $1\,1/4$ Pfahl breite, aber lange Stücke sondern, die sich parallel neben einander von Nord nach Süd herabziehen. In der Nähe der Hochländer, welche den Fuss der Vulkane umgeben, setzt sich die Oberfläche dieser Gebirgsstücke gewöhnlich in horizontaler Richtung fort, — in gewisser Entfernung von denselben aber, nach Süden zu, fangen sie an, sich zu senken und fallen dann von Nord nach Süd bis zur Küste. Wir haben es also hier nicht mit einer blossen einseitigen Erhebung nach Norden hin zu thun, sondern mit einer wulstförmigen, mehr oder weniger convexen Auftreibung in der genannten Richtung. Ausserdem besitzen mehre von diesen Gebirgstheilen, wenn man sie in ihrer Meilenweiten Ausdehnung, als Ganzes, auffasst, auch noch eine, wenn auch geringere Convexität in entgegengesetzter Richtung, nämlich von West nach Ost, — sie scheinen buckelförmig aufgetrieben und in Folge davon an ihrer Oberfläche, welche aus einer ebnen in eine etwas sphärische Fläche verwandelt wurde, in Spalten aufgeklafft zu sein. Besonders da, wo die Erhebung am grössten war, in der Mitte des Landwulstes, mussten sich solche Risse bilden. — Ist diese Vorstellungsart von der Bildung der genannten grossen Landwülste richtig, so waren es vielleicht die klaffenden Risse, welche sich bei der Auftreibung der ganzen Masse bildeten, wodurch der erste Grund zur Entstehung der grossen Erosionsklüfte gelegt wurde, womit sie jetzt durchzogen sind. Denn diese Klüfte mussten dann den abfliessenden Gewässern ihren Lauf bezeichnen.

Beispiele: Viele Gegenden von Sukapura und Tjidamar, wo diese und die vorige dritte Art der Lagerung und Landform theilweise mit einander verschmelzen, an ihren Gränzen zusammenfallen. Für den nördlichsten, mehr oder weniger wagerechten Theil der Auftreibung, etwa den vierten Theil der ganzen Erstreckung von Nord nach Süd, findet man ausgezeichnete Belege in den theilweise ganz flachen Hochländern (Plateau's), welche die Vulkanreihe vom G.-Tilu an bis zum G.-Tjikoraï in Süden umzingeln, — besonders die Landwülste südwärts von Pĕngalengan, Tjimanuk und Tjikatjang. Von den durch Erosion vergrösserten Spaltenthälern selbst nenne ich hier einige der grössten, nämlich die, worin die Bäche

Tji-Longan, Tji-Balo, Tji-Patudja, Tji-Kaëngan, Tji-Babalukan, Tji-Sangiri, Tji-Kaso, Tji-Palabu, Tji-Kantang strömen; — sie erschweren die Communication in querer Richtung von Ost nach West ausserordentlich; man kann, auf dem einen Rande stehend, den gegenüberliegenden oft mit einem Büchsenschuss erreichen und hat Stunden Zeit nöthig, um die dazwischen liegenden grossen Thalklüfte zu durchklettern, indem man auf Zickzacklinien an den steilen Wänden herabsteigt, dann das schmale Bett zwischen Trümmern und Geschieben durchwadet und jenseits wieder hinaufklimmt; — so sind die grössten Theile Sukapura's gestaltet. — Der Tji-Kaëngan, südlich 18° ostwärts vom G.-Tjikoraï, ist merkwürdig durch eine Stromenge und mehre Hundert Fuss tiefe Felsenspalte in einem Trümmergestein aus verschiedenartigen Gesteinblöcken, worunter auch Syenit, über welche sich eine natürliche Brücke herüberwölbte „Tjukang batu," die 2 Jahre vor meinem Besuche in 1847 bei einem grossen Bandjĕr zusammenbrach und die nun in 25 bis 50 Fuss grossen Bruchstücken (kleinen Bergen für sich!) in der Kluft zerstreut liegt.

Noch jetzt erweitern sich diese Klüfte durch häufige Uruk's, indem sich Theile der Seitenwände abblättern und der in die Sohle fallende Schutt dann hinweggespült wird. Ein solcher Uruk verschüttete unter andern am 4.*) September 1844 des Abends 9 Uhr das ganze Dorf Tjikanjéré, wobei der grösste Theil seiner 176 Bewohner um's Leben kam, die unter dem Schutte begraben wurden. Das Dorf lag im westlichsten Theile des Distriktes Karang, nahe an der Gränze von Nĕgara, in der Regentschaft Sukapura, nicht weit vom Fusse einer Sandsteinwand, in welche sich ein plattes Hochland endigte. Der nächste Streifen von diesem Hochlande stürzte zusammen und breitete sich am Fusse desselben aus, indem er das Dorf mit allen seinen Häusern und Fruchtbäumen überschüttete, wovon bei meinem Besuche am 14. August 1847 keine Spur mehr zu sehen war. Der darauf folgende streifenförmige Theil des Hochlandes senkte sich in vertikaler Richtung ohngefähr 150 Fuss tiefer herab, so dass er gegenwärtig eine Stufe unter dem obersten Rande der Wand bildet. Siehe unten: Bergfälle. Auch im 10. Kapitel dieses Abschnitts, das von dem metamorph. Gestein handelt, werden wir diese Gegend noch einmal zu behandeln haben.

Die Lockerheit der Sandstein-, Thon- und Mergellagen, woraus das Tertiärgebirge auf Java vorzugsweise zusammengesetzt ist, begünstigt in hohem Masse das Entstehen solcher Uruk's, die vielleicht in keinem Lande so häufig vorkommen wie hier, — so wie auf gleiche Weise durch die leichte Zerstörbarkeit der genannten Steinarten durch das Wasser die grosse Menge, Weite und ungeheure Tiefe der Erosionsthäler bedingt wird, welche für manche Gegenden Java's, besonders Tjidamar und Sukapura, so eigenthüm-

*) Oder 5. September. Der Vorfall hatte, der Erzählung der Javanen zufolge, einen Dienstag Statt.

lich sind. Oft auch lösen sich ungeheuer grosse Stücke los und stürzen, ohne zu brechen — als ein zusammenhängendes Ganzes — herab. In der Nähe des Tjuruk Tji-Limbung, oberhalb dem Dorfe Garung (im Distrikte Něgara *] der Regentschaft Sukapura) sah ich am 27. August 1847 einen 4eckigen Felskoloss, einen Würfel, der nach allen Seiten wenigstens 70, wo nicht 100 Fuss dick war und der auf dem steilen Gehänge in einer solchen Stellung ruh'te, dass sein Fall nur durch 3 grosse Waldbäume aufgehalten ward, an die sich sein oberer, überhängender Rand anlehnte. Siehe T. III. Figur 6.

Fünfte Form.

Die Lagerung der Schichten ist eine gleichmässig über grosse Landstrecken hin nach einer Seite zu ansteigende, — durch einseitige Erhebung bedingte, — und die Landform ist eine geneigte, bald von Klüften durchfurchte, bald ununterbrochene Ebne, die nach der einen Seite zu immer höher wird und sich dann an ihrem höchsten Punkte plötzlich endet, indem sie von dort an in eine steile Wand herabfällt. Der Rand ist selten vollkommen geradlinigt ausgestreckt, sondern hat gewöhnlich eine zackig-gekerbte Form, indem er, kleine Buchten bildend, bald zurücktritt, bald zwischen diesen Buchten eckig vorspringt. Die Köpfe der abgebrochenen Schichten sind als quere Streifen, die parallel übereinander liegen, an der Wand oder Mauer zu erkennen.

Beispiele: *a*) Das ganze westliche Land des Distriktes Tjidamar, das nach Nord-Nord-West zu ansteigend, sich in den G.-Brengbreng endigt; dieser streicht als steile Wand mit einem scharfen Rande von Ost-Nord-Ost nach West-Süd-West und ist geradlinigt 45 Pfähle lang. Er bildet das grossartigste Beispiel einer einseitigen Erhebung auf Java, das wir bereits bei einer andern Gelegenheit (siehe S. 22) beschrieben haben. — *b*) Bereits von der Nordseite des Tji-Bunithales an, das am Fusse der Brengbrengwand strömt, erhebt sich das Terrain von Neuem und steigt auf eine ähnliche, nur weniger gleichmässige Art, wie der Distrikt Tjidamar, nach Norden zu immer höher empor, indem er die Gebirgsgegend bildet, welche die Distrikte Djampang (wetan, tengah und kulon) und Tjikondang ausmachen. So wie der Distrikt Tjidamar sich in dem G.-Brengbreng endet, so endigen sich auch diese Djampang-Landschaften in einem höchsten nördlichen Rande oder Gebirgszuge G.-Kěnděng, welcher steil und an vielen Stellen mauerähnlich in das weite Thal herabfällt, das den Südfuss des Vulkans Gědé von dem Djampanggebirge scheidet. So wie sich auf der innern Seite des Bruchrandes der ersten südlichen Erhebung, der Landschaft Tjidamar ein Trachytberg erhob, nämlich der Gunung-

*) Der Tji-Limbung im gleichnamigen Gebirge bildet die Gränze zwischen Něgara und Batu wangi; auch die Gränze des Distriktes Kěndeng wěsi liegt nicht weit westwärts vom Wasserfalle.

Subang, der nur etwa 700′ hoch ist und keinen Krater hat, so erhebt sich auch auf der Nord-, eigentlich Nord-Nord-West-Seite der zweiten grösseren und höheren Gebirgsscholle ein vulkanischer Berg und steigt dem Bruchrande gegenüber 9300 hoch empor. Er ist der grosse Kegel G.-Gĕdé mit noch thätigem Krater. Das Thal, das ihn vom Fusse der neptunischen Bergmauer trennt, ist in seiner mittlern Gegend, die auf der Süd-Ost-Seite des Vulkans liegt, am höchsten. Hier erheben sich nämlich in der Mitte zwischen dem neptunischen Bruchrand und dem G.-Gĕdé drei trachytische Vorgebirgskuppen G.-Manglajang, Kĕntjana und Krikil, — ihre Rippen vereinigen sich sowohl mit der ersten als der letzten und bilden ein Zwischenjoch, wodurch das Thal in zwei seitliche Hälften, zwei Stromsysteme geschieden wird. Besonders in dieser mittlern höchsten Gegend, zur Seite des Mitteljoches, ist der Grund des Thales von Lavaströmen und andern vulkanischen Produkten ausgefüllt und dadurch in sanft geneigte Platten verwandelt, auf denen die fruchtbaren Landschaften Tjimahi, Sukaradja, Sukabumi, Tjandjur liegen. Weil sich diese Ebnen, Platten, vom Vulkane abwärts ununterbrochen bis an das Djampanggebirge senken, so strömt der Hauptbach eines jeden der zwei Thäler zunächst am Fusse des neptunischen Bruchrandes und nimmt alle die Querbäche auf, die vom Gehänge des Vulkans herabfliessen. Der Hauptbach des östlichen Thales ist Tji-Kondang, der von West nach Ost strömt und in den Tji-Sokan fällt, nachdem er die Bäche, welche die Tjandjur-Ebne durchschneiden, aufgenommen hat. Der Hauptbach des westlichen Thales oder der Tji-Mandiri strömt von Ost-Nord-Ost nach West-Süd-West, also dem vorigen fast entgegengesetzt, und ergiesst sich in die Wijnkoopsbai, nachdem er anfangs an der Gränze zwischen vulkanischem und neptunischem Boden, zuletzt in seinem untern Laufe zwischen neptunischen Umgebungen dahinbrauste.

Eben so wie am Fusse des südlichen Bruchrandes G.-Brengbreng, in der Thalkluft zwischen diesem und dem vulkanischen Berg Subang ein warmer Quell hervorsprudelt, *) so sehen wir diese bemerkenswerthe Erscheinung auch am Fusse des nördlichen Bruchrandes Djampang, an der Gränze zwischen diesem und dem vulkanischen Boden des G.-Gĕdé, — nämlich warme Quellen bei Sukabumi nahe am Bette des Tji-Mandiri. (Siehe warme Quellen.) Übrigens verdient bemerkt zu werden, dass diese nördliche Djampang-Wand nur zum Theil eine einfache neptunische Hebungswand ist, und dass in vielen Gegenden vulkanische Ganggesteine in den Schichtenbau eingreifen und hier und da in der Form von Seitenrippen, Leisten an dem Gehänge vorspringen. Die Sandsteine und Mergel, woraus die Wände auf der linken Seite des Tji-Mandiri vorzugsweise bestehen, sind in vielen Gegenden dadurch erhärtet, ja zum Theil verkieselt worden. Diese vulkanischen Eruptionsgesteine im neptunischen

*) Die in der Mitte zwischen den Hauptdörfern Dugu und Tandjung liegt.

Gebirge sind älter als die Vulkane. (Siehe Kap. 10.) — *c*) Die Bergkette, die sich nordwärts von Kĕbumen in der Residenz Bagĕlèn allmählig erhebt und sich dann in den obern, von Ost nach West gerichteten Theil des Loök-Ulothales herabsenkt. Dieses merkwürdige, im Grunde breite und bewohnte Thal schlängelt sich nachher durch alle Ketten des Gebirges und zwar in seiner Hauptrichtung von Norden nach Süden hindurch, obgleich diese Ketten von Westen nach Osten streichen. — *d*) Das Südgebirge von Jogjakĕrta. So wie sich das Land von Tjidamar in eine Wand endigt, die dem vulkanischen Berg Subang entgegenblickt, und die Djampanggebirge in der steilen Böschung, die dem Vulkan Gĕdé zugekehrt ist, und so viele andere neptunische Erhebungen, z. B. die auf der Nord- und Südseite des G.-Tangkuban prau (siehe diesen Vulkan) ähnlich gestaltet und gerichtet sind, so steigt auch das Südgebirge von Jogjakĕrta allmählig von der Südküste her nach Nord-West zu an, trägt anfangs eine ungeheure Kalkbank, deren Oberfläche das Labyrinth der Tausend Berge, G.-Sewu, ist, auf seinem Rücken, bildet dann manche geräumige Ebnen, mit Erde überdeckte Sandsteinplatten, z. B. die Platte, auf welcher das Dorf Awu awu liegt und endigt sich zuletzt in eine steile Wand, — in den Hauptbruchrand, — des schollenförmigen Ganzen, welcher Rand bedeutungsvoll zum Vulkan Mĕrapi hinüberblickt. Sie beginnt an der Mündung des K.-Opak, an der Südküste bei Depok, und zieht sich in der Richtung nach Nord-Ost über Imogiri, Blitaran, Pĕdjungan bis zum Berge von Prambanan hin. Auch dieses Beispiels einer einseitigen Erhebung, — das schönste und grossartigste auf der ganzen Insel Java, — haben wir an einem andern Orte bereits gedacht. (Siehe Abth. II., Mĕrapi Figur 15.)

Während die südliche Hälfte der Gebirgsscholle von Kalkstein mit vielen ausgezeichneten Höhlen, z. B. Rongkop, bedeckt ist, so ist es Sandstein, der in ihrer nördlichen Gegend zu Tage tritt. Namentlich ist dies der Fall am Bruchrande, wo feiner und grober Sandstein mit leichten weissen Mergeln wechseln. Ganggesteine, die wir in dem Djampang antrafen, fehlen hier. Aber so wie an dem Fusse des G.-Djampang der Tji-Mandiri, am Fusse des G.-Brengbreng der Tji-Buni, beide nach West-Süd-West strömen, — so strömt auch am Fusse des Südgebirges von Jogjakĕrta ein Hauptbach, der Kali-Opak, nach Süd-West und bezeichnet die Gränze zwischen neptunischem Lande und dem Fusse des Vulkans, dessen Querbäche er aufnimmt.

Ja die Übereinstimmung ist noch grösser. So wie am Süd-Ost-Fusse des G.-Gĕdé eine Zwischenwulst liegt, welche das Thal in zwei seitliche Hälften theilt, so finden wir auch an dem Süd-Ost-Fusse des G.-Mĕrapi zwar kein Zwischenjoch, aber doch eine, wenn auch ziemlich flache Scheide, die den Thalraum zwischen dem neptunischen Gebirge und dem Fusse des Vulkans in zwei Systeme scheidet. Während der K.-Opak auf der einen Seite der Wasserscheide — der Ebne von Prambanan — nach Süd-West

fliesst, so strömt auf der andern Seite ein zweiter Hauptbach nach Nord-Ost: der Ursprung des Kali-Solo.

Sechste Form.

Die Lagerung ist eine sehr allmählig nach einer Seite zu ansteigende, nur auf weite Entfernungen hin bemerkbare Erhebung und die Landform ist eine einförmige Ebne, deren sanfte Neigung nur über weite Abstände in die Augen fällt; — diese Ebne aber ist von scharfbegränzten breiten Erosionsthälern durchschnitten, deren horizontaler Boden eine zweite Fläche unter der erstern höher liegenden bildet. — Solche Thäler zwischen Plateauhöhen findet man in den mittlern Gegenden von Tjidamar. Dort erhebt sich das Land von der Küste an in der Richtung nach Nord-West, um in den G.-Brengbreng überzugehen. Nach Nord und Nord-Ost aber, einwärts vom Hauptorte Sindang baran, 5 bis 10 Pfähle weit, bleibt es flach, steigt nur sehr allmählig an, bildet Ebnen, die 2, 3 bis 500′ über dem Meere liegen und die einförmig sein würden, wären sie nicht von tiefen, breiten und sonderbar gewundenen Thalklüften unterbrochen. In solchen Thälern strömen der Tji-Sadéa und seine Zuflüsse Tji-Pandjusupan, Tji-Rantji u. a. Unten sieht man eine schöne, flache, 1 bis 2000′ breite, meistens ganz horizontale Thalsohle, voll von frischem Graswuchs, parkartig mit einzelnen Bäumen und Baumgruppen besetzt, durch welche sich der Fluss auf die Art hindurchschlängelt, dass er Dreiecke umschreibt, bald gegen die rechte, bald gegen die linke Thalwand anspült und zwischen beiden seitlichen Punkten, wo er sich in einen rechten Winkel umbiegt, einen stets diagonalen Lauf, also im Ganzen einen Zickzacklauf durch den Thalgrund beschreibt; oben sieht man eben so flache, mit Gras und darin zerstreuten Bäumen und Waldstückchen bedeckte, plateauartige Räume, die Meilenweit ausgedehnt sind, — und zwischen beiden eine senkrechte, 2 bis 400′ hohe, an ihrem Rande sowohl, als an ihrem Fusse scharf begränzte Wand, die sich von der höhern Fläche auf Einmal, mit einer Stufe, zu der mehre Hundert Fuss tiefer liegenden herabsenkt. Die Gesteinschichten, die an dieser Wand zu Tage gehen, sind vorherrschend der mürbe, Petrefactenreiche Kalksandstein: *L.* Nr. 760, 761. Meilenweit schlängeln sich diese flachen Thalsohlen zwischen den 2 bis 400′ höher liegenden Landplatten dahin, sie machen die allersonderbarsten Windungen, zuweilen treten zwei Klüfte in ihrem gebogenen Laufe einander so nahe, dass zwischen ihnen nur noch ein schmaler Kamm von Land übrig bleibt und an andern Stellen entfernen sie sich wieder Meilenweit von einander. Sie bilden mit den vielen Seitenthälern, die in sie münden, ein wahres Labyrinth von flachen, mit einander communicirenden Thalsohlen und stellen, bei ihrer stets gleichbleibenden Breite und scharfen Begränzung, gleichsam Figuren dar, die man aus dem flachen Lande herausgeschnitten hat. —

In der nassen Jahreszeit, nachdem anhaltende Regen geflossen sind, wenn Bandjĕr's aus dem Hochgebirge herabtoben, ist die Sohle dieser Thäler ihrer ganzen Breite nach mit Wasser gefüllt, mit strömendem Wasser, das gegen den Fuss der Seitenwände anschlägt, das Theile dieser Wände abspült, den Einsturz der darüber ruhenden Schichten veranlasst, die Klüfte dadurch breiter macht, den Thalboden ebnet und ihn höher und höher mit Alluvialmassen ausfüllt, die doch nur neu umgesetztes tertiäres Material sind, mit vulkanischen Geschieben und den Trümmern der zerbrochenen tertiären Seemuscheln vermengt.

In den höher liegenden, nördlichen Gegenden des Landes verliert die Sohle dieser Klüfte ihre flache Form. In der Gegend, wo die Dörfer Rawa kondang und Kalapa nunggal, das erstere auf der rechten oder westlichen, das letztere auf der linken oder östlichen Seite des Baches, im Thale des Tji-Sadéa (westlich vom Tji-Upi-Thale) liegen, besteht dessen Grund aus Trümmern von gebrochenen Sandstein- und Mergelschichten, — einem Schuttlande, das einige Hundert Fuss höher als die tiefste Mittelkluft des Baches liegt und durch wiederholt herabgestürzte Theile der Seitenwände (Uruk's) entstanden zu sein scheint. Diese Wände liegen hier eine geographische Meile weit von einander entfernt. Siehe T. III. Figur 18. Die östliche Wand zieht sich in einem Halbkreis rund um die Schuttplatte, auf welcher das Dorf Kalapa nunggal steht. Die westliche Wand aber, die den Namen Gunung-Tana bĕrĕm führt, bildet eine Mauer, die sich über dem Schuttlande — dem Vorsprunge — noch 500′ hoch vollkommen senkrecht erhebt und sich viele Pfähle weit, schnurgerade hinzieht. Der Rand dieser Riesenmauer, die aus vielen Hunderten, horizontal übereinander liegenden Flötzen von meistens hellgrauen Mergeln oder mürben Sandsteinen aufgebaut ist, liegt 1125′ hoch über der Bachsohle daselbst. Während in andern Gegenden des Thales Bandjĕr's an den Wänden nagen, die Formation zerstören und das Thal erweitern, so wird hier, am G.-Tana bĕrĕm, dessen Gestein weicher ist, dessen Fuss aber auch die höchste Fluth nicht mehr erreichen kann, das Zerstörungswerk durch Uruk's verrichtet, nachdem starke Regen das Gestein durchweicht haben. Am obern Rande der Mauer führt nämlich von Tjirangkong nach Rawa kondang ein Fusspfad hin, der von Jahr zu Jahr weiter nach Westen verlegt werden muss. Denn die Wand tritt immer weiter zurück und das Schuttland an ihrem Fusse wird durch die herabgestürzten Theile derselben immer grösser, — durch Uruk's, die hier und da ganze, zum Theil schon wieder mit Bäumen bewachsene Pyramiden aus gebrochenen Flötzen bilden.

Überhaupt sind die Erosionsklüfte in der Tertiärformation auf Java einer besondern Beachtung werth, nicht nur der eigenthümlichen, oft höchst malerischen und wildpittoresken Landformen wegen, die dadurch hervorgerufen werden, und der belehrenden Entblössungen wegen, die sie veranlassen, sondern

hauptsächlich ihrer Entstehungsart und fortdauernden Bildung wegen, die auf dem stark geneigten Boden, bei dem Überfluss von Wasser, das in der Regenzeit aus den höher gelegenen, innern Gegenden der Insel herzuströmt, vor den Augen des Beobachters noch jährlich Statt findet. Doch kann ich hier nur auf einige der grössern und tiefern im Vorbeigehen aufmerksam machen, wovon ich mehre schon im Vorhergehenden berührt habe. Sie sind von West nach Ost: Tji-Soro, Tji-Kaso im Distrikte Djampang kulon. Die folgenden liegen sämmtlich in der Osthälfte des Distriktes Tjidamar und der Westhälfte der Regentschaft Sukapura, bis an den Fluss Tji-Wulan. Diese Gegenden zeichnen sich vorzugsweise durch tiefe Erosionsklüfte aus. Innerhalb dieser Ausdehnung erhebt sich nämlich, nordwärts vom neptunischen Lande, vom G.-Patua an bis jenseits des G.-Tjikoraï, der 6 bis 9000′ hohe vulkanische Grund. Die Bäche in den Klüften heissen: Tji-Sadéa, Tji-Upi, Tji-Tawon und Tji-Damar; auch diese beiden letztgenannten sind furchtbar tiefe, schroffe Erosionsthäler, die nordwärts vom Dorfe Tjitawon in eine Kluft zusammenmünden. Hier erweitert sich die Sohle, die Seitenwände treten zurück und es wird eine dreieckige Fläche gebildet, aus Schutt (Sand und Geschiebe-Ablagerungen) aufgebaut, den die Bandjĕr's angeschwemmt und ausgebreitet haben, — ein Deltaland, dessen breite Basis die Südküste ist. Auch mehre der folgenden Klüfte haben solche breite Ausgänge nach dem Meere zu, kleine Deltaflächen, auf denen der Gebirgsschutt liegen bleibt, den die Klüfte mit ihren Bandjĕr's ausgespieen haben. — Tji-Laki; eine grosse, wilde Schlucht, die nordostwärts von Tjitawon, etwa 3 Stunden von dort entfernt, in der Gegend, wo das Dorf Batur liegt, 840′ tief ist. Die unterste Thalsohle, so weit sie ganz flach ist, hat daselbst 1000′ Breite, darauf folgt eine 10′ hohe Platte, die aus einer Geschiebebank besteht und erheben sich auf jeder Seite die Wände, die in Folge von Uruk's in mehre Absätze vertheilt sind. Der ganze Mittelraum zwischen den Geschiebeplatten ist während der Regenzeit jährlich einige Mal mit Wasser gefüllt. Ich hatte am 11. September 1847 Gelegenheit, einem solchen Bandjĕr beizuwohnen. Ich sah einen 1000′ breiten, 10′ tiefen, viele Pfähle langen, reissendschnell dahinströmenden See vor mir, der umgerissene Waldbäume donnernd mit sich fortwälzte und der so gewaltig am Rande der Geschiebebank nagte, von wo aus ich mit meinen java'schen Begleitern das wilde Schauspiel betrachtete, dass wir wiederholt genöthigt wurden, uns eiligst vom Rande zurückzuziehen, weil grosse Theile der Bank mit lautem Geprassel zusammenstürzten und mit dem Strome fortgerissen wurden. Welche Erosion, welche Umsetzung von Material, welche Zerstörung alter, Bildung neuer Ablagerungen und Geschiebebänke kann nicht ein einziger Bandjĕr von der Art bewirken! — Tji-Laju, ostwärts vom Tji-Laki; diese ist zwar nicht die tiefste Kluft, da sie 2 Stunden westwärts vom Dorfe Tjiringin nur 700′ tief ist, aber bei gleicher Tiefe gewiss die schmälste und steilste, in Sandstein

und Conglomeratschichten ausgespülte. Nur mit Hülfe von Rotangsträngen, welche die Javanen an den Wänden herabgezogen und zwischen Felsecken oder Baumstämmen ausgespannt haben, kann man hinab in den Grund der Schlucht gelangen. Sie ist merkwürdig durch vulkanisches Gestein, das in kolossale, senkrecht stehende Säulen abgesondert, an einigen Stellen hindurchgebrochen ist und das Pfeilerartig, Thurmartig, an den Wänden hier und da 2 bis 300′ hoch emporragt. — Tji-Pantjong; an der Gränze von Tjidamar und Sukapura; zwischen den Dörfern Tjiringin und Bumbulan ist diese ungemein steile und schmale Kluft in Sandstein und Conglomeratlagen etwa 500′ tief ausgespült. — Tji-Kantang, im Distrikte Kĕndĕng wĕsi (Regentschaft Sukapura, so wie alle folgenden). Tji-Laut ĕrĕn, an der Gränze von Kĕndĕng wĕsi mit Nĕgara, ist nebst dem Tji-Palabu und Tji-Kaso weniger tief als die andern. — Tji-Sangiri, auf der Ostseite des G.-Limbung, 1625′ tief (siehe oben Seite 18). — Tji-Pabalukan. — Tji-Kaëngan, nebst den vorigen, im Distrikte Nĕgara. — Tji-Balo und Tji-Patudja im Distrikte Karang (siehe oben Seite 20). Tji-Longan, 1670′ tief im Distrikte Tradju; die letztere wurde gemessen in ihrer Sohle bei Dĕdĕl, dem Hauptorte des Distriktes, und auf dem südwestlichen Rande des Thales, auf dem sogenannten Gunung-Batuk, dem Passpunkte des Weges, der von Dĕdĕl in's westlicher gelegene Tji-Kaëngan-Thal führt.

Ausser den hier genannten grössern und noch sehr vielen nicht genannten kleinern Erosionsthälern, über deren Bildungsart durch Ausfurchung von den darin strömenden Bächen kein Zweifel bestehen kann, kommen noch andre Thäler im Tertiärgebirge, besonders in den Vulkannahen höhern Gegenden desselben vor, die keine reinen Ausspülungsthäler sind, sondern, wenigstens einem grossen Theile ihrer Tiefe nach, durch ursprüngliche Zerspaltung des Landes gebildet wurden. Auch aufgestiegene vulkanische Felsen nehmen an der Zusammensetzung ihrer Wände einen grossen Antheil und die neptunischen (mergeligen, sandigen) Schichten sind hier oft über weite Ausdehnungen hin erhärtet oder ganz verkieselt. Doch kann ich auf diese Thäler von einer mehr zusammengesetzten Entstehungsart hier nur im Vorbeigehn aufmerksam machen; man trifft sie unter andern in den Gegenden an, zu denen sich das 4000′ hohe Plateau Pĕnggalengan und der 6000′ hohe Bergwulst, der es süd-westwärts umgiebt, nach Süd und Süd-West herabsenken. Durch diese Gegenden läuft die nördliche Hälfte des Fusspfades, der von Tjitawon (in Tjidamar) aufwärts in's genannte Plateau führt, ohne Zweifel der rauheste und beschwerlichste Weg auf Java. Denn hier findet man die kolossalsten Thäler und Thalschluchten auf der ganzen Insel, die wildesten, schroffgesenktesten Bergformen, — Jöche, Rippen, schroffe Mauern, emporstrebende Pfeiler, Kuppen, — hier senken sich die ungeheuer tiefen, zum Theil ganz unzugänglichen Thäler hinab, in denen die Bäche (Tji) Laki (in seinem obern Laufe,) — Meragan, Kuripan strömen, zwi-

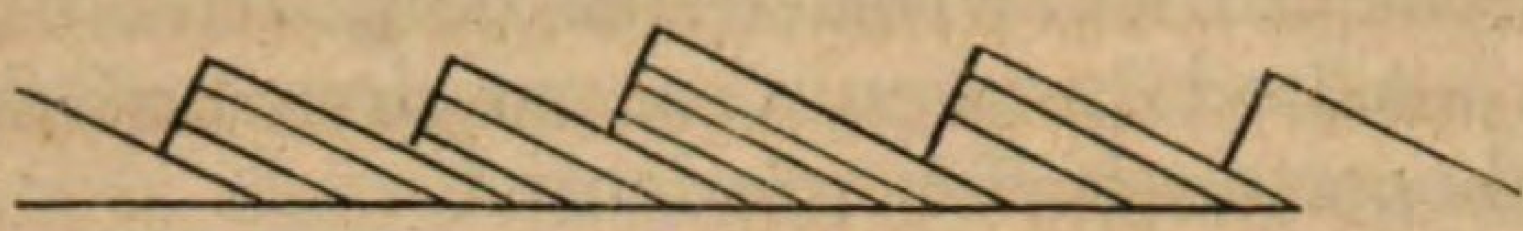
schen schmalen und steilen Jöchen, die wie der G.-Kasongĕt, Lĕmadjang, Sangkur u. a., sich immer höher emporthürmen, — hier liegen, in der Thalspalte des Tji-Kuripan, die Dörfchen Tjikupa und Salawi versteckt, die Keiner besuchen kann, ohne von dem Eindrucke der düstern, wilden, furchtbaren Grösse der Umgebungen getroffen zu sein (siehe Kapitel 11).

Siebente Form.

Die Lagerung ist eine einseitige, aber in kurzen Abständen oftmals wiederholte Erhebung, und die Landform besteht aus vielen kleinen, mit einander parallelen Berg- und Hügelzügen, deren eine — meistens sanft ansteigende — Seite die Aussenfläche der obersten Schicht und die andere, steiler gesenkte der Bruchrand der Formation ist. Dieser Bruchrand bringt die Köpfe der gebrochenen Schichten zu Tage. — Wir begegnen hier also einer Zerstückelung der Formation mittelst langer und einander gewöhnlich paralleler Spalten, — einer wahren Schollenbildung und sehen die einzelnen Bruchstücke, die oft nur ¼ bis 1 Pfahl breit sind, aber 3 bis 15 Pfähle lang sein können, mehr oder weniger gleichmässig alle nach einer nämlichen Seite zu gehoben und lange, parallele Bergreihen bilden, deren geringe Steilheit auf der einen und grössere Schroffheit auf der andern Seite von der Grösse des Einfallswinkels der Schichten abhängt, welcher in der Regel ein mässiger, zwischen 15 und 20^0 wechselnder ist und nicht oft die Gränzen von 10 und 30^0 überschreitet; — beträgt er 45^0, so sind beide Seiten der Schollen (die Bergketten) gleich stark geneigt und gewähren, in der Richtung ihrer Achse gesehen, den Umriss eines spitzen Kegelbergs oder einer Pyramide; — beträgt er 5^0 oder weniger, so sieht man kleine Plateau's vor sich, die sich stufenweise zu einander herabsenken. Eine solche Platte ist die Fläche von Tadjĕm, welche in die kleine Platte von Madjĕnang, so wie diese in die Ebne von Madura herabfällt, Distrikt Daju luur, auf der Ostseite der Alluvialfläche der Tji-Tandui. Die Ränder dieser Ebnen (Bruchränder — Stufen) sind eben so viel Erhebungslinien, welche sich Dammartig, kaum etwas gekerbt, mit ausgezeichnetem Parallelismus viele Meilen weit in die Länge ziehn.

Die Gleichmässigkeit der Stellung aller einzelnen Schollen herrscht bei dieser Landform vor, — ihr gehobner Bruchrand blickt gewöhnlich nach Norden oder nach dem vulkanischen Centrum der Insel; — sie stellen sich dar als eine Vervielfältigung (die manchmal in's Zwanzigfache geht) unsrer vorigen fünften Bergform, wo die Erhebung Tausende Fuss beträgt, aber einfach ist, — während sich hier die Aufrichtung in den Gränzen von Hunderten hält, die Zahl der aufgerichteten Schollen dafür aber desto grösser ist. Diese Schollen sind dann kleiner und liegen einander näher. Sie stellen sich dann wie eine zusammengebrochene, in eine Menge kleinere, streifenförmige Stücke zerknickte grössere Scholle.

Die gewöhnlichste Physiognomie dieser unsrer siebenten Art der Lagerung ist die so sehr charakteristische einer schief ge-



stellten Treppe, oder der Zusammengruppirung von 3, 4 bis 12 und mehr Bergreihen neben einander, die alle auf der nämlichen einen Seite eine geneigte Ebne und auf der andern eine mehr oder weniger steile Bergwand sind.

Beispiele: — *a*) mehre Theile von Ost-Sukapura (auch die schöne Kulturebne von Manondjaja, Singaparna u. s. w., die den Fuss des Vulkans Glonggong umzingelt, ist im Süden von der Bruchwand solcher einseitig gehobner Bergzüge begränzt). — *b*) Die Bergzüge auf Nusa-Kambangan. — *c*) Das „Tjĕlatjapgebirge" zwischen den Stromthälern der Tji-Tandui und Sĕraju, Distrikt Daju lahur, Madjĕnang u. a. — *d*) Theile des „Süd-Sĕrajugebirges" — und zwischen den südlichen Flächen von Banjumas und Bagĕlèn und dem Kali-Sĕraju.

Achte Form.

Die Lagerung ist in Folge der Zerstückelung des Gebirges und der Verwerfung der Stücke innerhalb einer geringen räumlichen Ausdehnung eine sehr mannigfaltige, und die Bergformen sind in Menge auf einander folgende hohe oder niedrige Kettenzüge, die unter sehr verschiedenen Winkeln und nach entgegengesetzter Seite zu einfallen. — Diese Bergform ist nur durch eine grössere Verwerfung der vorigen Lagerungsart entstanden und kommt in demselben dort genannten Gebirge hier und da vor. Manche von den einzelnen Stück-Schollen stehen völlig senkrecht, — auf dem Kopfe.

Man kann sich diese Verhältnisse der Brechung, Verwerfung und Hebung in lauter einzelne Stücke, von denen jedes eine Berg- oder Hügelkette bildet, am besten durch folgende drei Figuren versinnlichen. — T. III. Fig. 7 ist das wirkliche, verticale Querprofil von Süd nach Nord, einer östlichen Gegend des „Tjĕlatjapgebirges," südwestlich von Adjibarang (Residenz Banjumas), so gezeichnet, wie sich der Saum der Ketten und Thäler, von der Seite gesehen, in der verlängerten Richtung der Achse darstellt. Die Hauptstreichungslinie der vielen Züge ist von West nach Ost, und die Falllinie der meisten von Nord nach Süd. Fig. 9 ist die Formation vor der Verwerfung, mit einer angenommenen Mächtigkeit von 1500 Fuss. Fig. 8 deutet die Lagerung und Schichtung der Gebirge von Figur 7 an, ebenfalls so, wie sie wirklich beobachtet wurde, und nur in so fern ideal, als sie unter das Niveau des Lan-

des fortgesetzt ist; man erkennt hieraus, wie die scharfen Ecken und Winkel der Formation durch Abreibung und gebildete Schutthalden, (in Folge von Uruk's u. s. w.) gerundet wurden, und der schmal zulaufende Grund zwischen den Bergketten durch Geschiebe-Ablagerungen, Alluvialmassen u. a. zu einer breiten und bewohnbaren Thalsohle umgeschaffen worden ist.

Neunte Form.

Die Lagerung ist eine einseitige, steile Erhebung, Aufspaltung und Zackenbildung, und die Landform ist eine Aufeinanderfolge von steil emporstrebenden, nach oben zu immer schmäler zulaufenden und dann auf Einmal scharf-eckig abgebrochenen, (fast dreieckigen) Schollen, — Zacken, welche sich einer Bergkette seitwärts anlehnen, gleichsam dem Gehänge aufliegen und in der Richtung, in welcher die Kette streicht, in einer langen Reihe hinter einander stehen. Siehe T. III. Figur 10.

Solche, von Süd nach Nord zu ansteigende, grosse Gebirgs-Zacken sieht man auf der Südseite der Verbindungskette zwischen dem G.-Slamat und Diëng, wo sie in bedeutender Anzahl von West nach Ost auf einander folgen. (Regentschaft Purbolingo der Residenz Banjumas.) Sie geben der Kette, namentlich dem Theile derselben, welcher zwischen dem Slamatkegel und dem Lande Karang kobar liegt und zu der nördlichen Gegend Purbolingo gehört, ein gehacktes Vorkommen und sehen, von Süden erblickt, wie eben so viele Kegelberge aus, oder Pyramiden, deren Zwischenklüfte wahre Gebirgsspalten sind, die zwischen fast senkrechten Wänden 1000 bis 2000 Fuss tief einschneiden und nur in den Betten selbst der Bäche, denen sie als Pforten zum Ausgange dienen, einen Zugang in's Innere des Gebirgs gestatten. — Solche Kuppen sind z. B. der G.-Pelana, Pulusari, Djambu, zwischen denen die Bäche K.-Tontong gunung, K.-Laban, K.-Kuning schäumend hervorbrechen, und G.-Labet,*) auf dessen Spitze das heilige Grab des Pangéran Wali Djamboe Karang liegt. Am Südfusse dieser zackigen Aufrichtungen nimmt man in dem flachen Lande von Purwolingo, nur schwach-, kaum ein Paar Grade geneigte, stufenförmige und parallele Erhebungen wahr.

Zehnte Form.

Die Lagerung ist eine doppelte Parallelerhebung zu beiden Seiten einer pyrolithischen Centralkette, mit entgegengesetztem d. i. von dieser Centrallinie abgekehrtem Einfallen, und die Landform besteht aus langen, parallelen Bergreihen, namentlich ausser vielen kleinen Nebenzügen, wenigstens aus drei Haupt-

*) Nicht zu verwechseln mit den schalig abgesonderten Trachytpfeilern unterhalb Karang kobar, die auch G.-Labet heissen.

ketten, von denen die beiden äussersten, weit von einander entfernten, sanft geneigte Flächen (oder kleine Plateau's) bilden und mit ihrem innern Steilabhange der Centralkette zugekehrt sind, deren schmaler Kamm gewöhnlich alle andre überragt. — Zwischen diesen oft vervielfachten, durch Querjöche Gitterartig verbundenen und durch diese in ihrer Bedeutung als Centralkamm alternirenden Haupt- sowohl als Nebenzügen liegen lange, in der Sohle flache und bewohnte Thäler ausgestreckt — Thalmulden — die nothwendig eben so viele Seen bilden müssten, wären die Ketten nicht von Querspalten durchbrochen — von ganz engen Felsenrissen — Pforten — deren jede Mulde für ihren Hauptbach eine hat und die so schmal sind, dass sich zur Zeit von Bandjer das Wasser vor ihnen aufstaut, und den untersten Theil des Thales wirklich in einen See verwandelt.

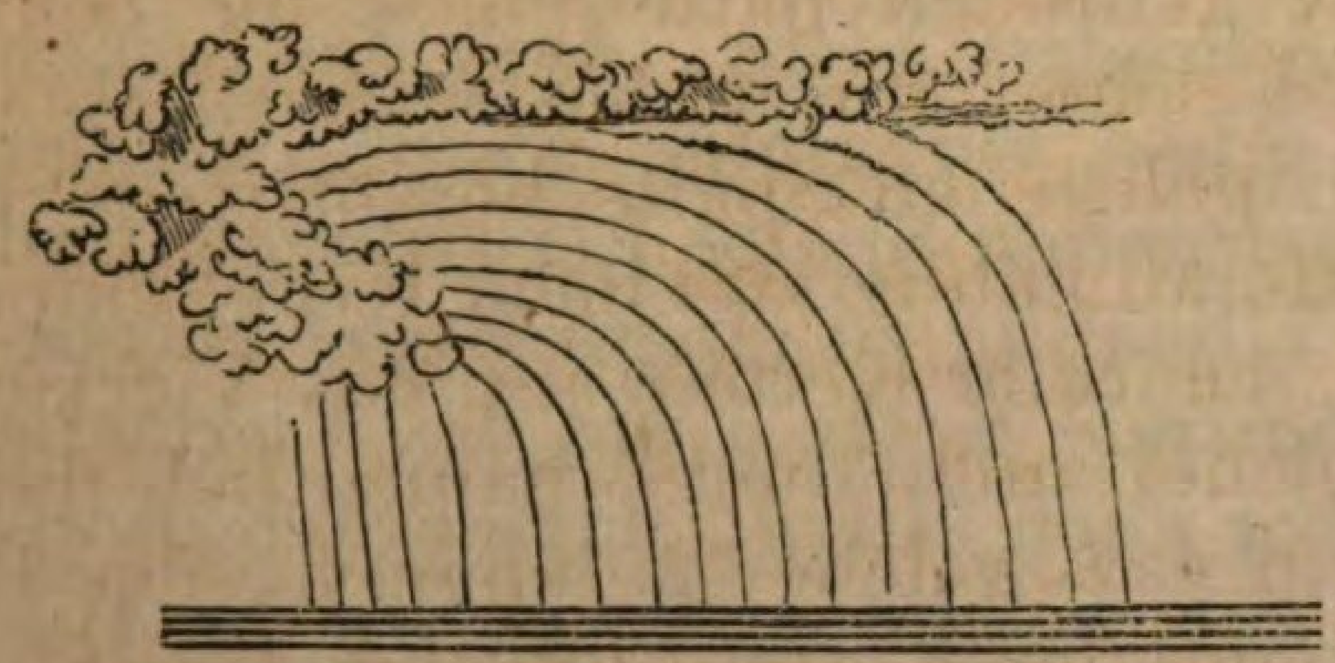
Es scheint, dass diese merkwürdigen Querpforten wesentlich mit zu dem typischen Charakter dieser Art von wenigstens dreifacher Parallelketten- und Thalbildung gehören.

Beispiele. Das sogenannte Kĕndĕnggebirge in der Abtheilung Kuningan, Residenz Tjeribon, süd-ostwärts vom Vulkan Tjĕrimaï, dessen Ketten und Schichten vorherrschend in der Richtung nach Ost zu Süd streichen, aber in der Nähe der Centralkette eine grosse Verschiedenheit hinsichtlich ihres Einfallens zeigen. Man sehe T. III. Fig. 11 und 12. — Figur 11 stellt die Positionsverhältnisse desjenigen Theils vom Kĕndĕnggebirge dar, welchem die Stromgebiete des Tji-Tjulang im Süden und des Tji-Sangarung im Norden angehören. Diese Gegenden liegen süd-süd-ost- bis süd-ostwärts vom Vulkane Tjĕrimaï. Man sieht auf dieser Skizze, die einer Specialkarte dieser Gegend nachgebildet ist, *) die verschiedenen Ketten mit den Nebenzügen, worin sie sich zerspalten, mit den Querjöchen, die sie unter einander verbinden und den Querpforten, wovon sie durchbrochen sind. Von den letztern bemerkt man hauptsächlich vier. Unter den vielen Gebirgszügen, welche sich durch dazwischen liegende Thäler oder Flussbetten als solche darstellen und ziemlich parallel mit einander nach Osten oder — dies ist mit den meisten der Fall — nach Ost zu Süd streichen, ragen nur drei hoch über alle andern empor. Diese drei Hauptketten, deren Höheverhältnisse man in Figur 12 genauer angegeben findet, sind *a*) die südliche neptunische Erhebung, deren Schichten nach Süden zu einfallen, nämlich der Rand des Plateau's Rantja, der das Tji-Tjulangthal im Süden begränzt und ostwärts von diesem der G.-Subang, der sich steiler als das Plateau und ausgezeichnet schollenartig nach Süden herabsenkt. *b*) Die nördliche neptunische

*) In Abtheilung II wurde bereits eine figurative Skizze gegeben, um die Lage der Bergketten zwischen dem G.-Sawal und Tjĕrimaï, in Beziehung zu diesem Kegelberge und in ihrem allgemeinen Verlaufe anschaulich zu machen. Die jetzige Figur stellt ihre Verzweigung im Einzeln und nur in Beziehung zur Abtheilung Kuningan dar.

Erhebung, die Fortsetzung des G.-Sela, deren Schichten nach Norden zu fallen, und die man nordwärts herab bis in das Bett des Tji-Sangarung verfolgen kann. Hier sieht man sie unterteufen unter den vulkanischen Boden, nämlich unter den südöstlichen Fuss des Vulkans Tjĕrimaï, der seine Lavaströme bis hierher ergossen und den tertiären Boden hoch über seinen Produkten überschüttet hat. Der Tji-Sangarung hat sich hier seine Bahn gebrochen und sich zwischen beiden eine Kluft gegraben, die desshalb überall genau die Gränze zwischen neptunischem und vulkanischem Boden anzeigt. Die vulkanischen Massen sind hier schief am Gehänge der neptunischen Bergketten vorbeigeflossen und haben sich in der Richtung nach Ost-Süd-Ost (in Beziehung auf den Gipfel des Vulkans) am weitesten ausgebreitet, nämlich bis in die Nähe eines andern neptunischen Zuges, der vom centralen Hauptgebirge nach Nord-Nord-Ost zu ausgeschickt wird. In derselben Richtung fliesst von Luragung an bis Mĕnintĕng der Tji-Sangarung, der auch hier wieder die Gränze zwischen beiden Formationen ausmacht. Siehe Figur 11. — An seinem linken Ufer nämlich endigt sich der Lavaboden plötzlich, und bildet einen ziemlich steilen, oft randartigen Abhang von 150 bis 200′ Höhe, der in Figur 12 von der Biegung des Flusses bei Luragung an bis Mĕnintĕng dargestellt worden ist. Westwärts von dieser Böschung also ist die Tertiärformation überall von vulkanischem Boden bedeckt. Ostwärts von dieser Gegend aber, z. B. bei Tjiwaru, dem Tji-Taäl-Thale entlang, sieht man die Schichten eben so deutlich nach Norden einfallen, wie auf der Kette *b* selbst. — *c*) Eine höchste centrale Kette in der Mitte zwischen den beiden Erhebungen *a* und *b* des geschichteten Gebirges. Hier findet man Trachyt, und an einer Stelle am Wegpasse über den G.-Pugak, 2635′ hoch, auch einen grobkörnigen Diorit *L*. Nr. 1134, der viel Schwefelkies enthält und wie jener als Eruptionsgestein in der Mitte der weiten Thalspalte zwischen *a* und *b* hervorgebrochen ist. So werden zwei parallele Hauptthäler gebildet, deren Weite an ihrem obern Rande von *a* bis *c*: 4½ und von *c* bis *b*: 5½ geographische Minuten beträgt. Der Boden dieser Thäler ist aber keine ununterbrochene Fläche, sondern wieder von kleinen Nebenketten durchzogen, die in der Gegend, wo der Durchschnitt genommen ist, den Figur 12 darstellt, etwa um den vierten Theil von der Höhe der Hauptketten haben, übrigens mit diesen parallel laufen. Diese Nebenketten bestehen ebenfalls aus dem neptunischen Gebirge, dessen Schichten man hier fast in allen nur denkbaren Stellungen, bis zum saigeren zu antrifft, so dass man, der Erklärung dieser Erscheinung halber, eine Zerstückelung des Zwischenstückes der tertiären Erdrinde zwischen *a* und *b* in eine Menge einzelner streifenförmiger Stücke annehmen muss, zur Zeit als die endogene Centralkette *c* hervorbrach und die zwei grossen Seitenstücke *a* und *b* aufgerichtet wurden. Manche Fragmente dieses Schichtengebirges, welche der Centralkette Pugak sehr nahe und ziemlich hoch an ihrem Gehänge

liegen, fallen nicht von der Kette abwärts, nach aussen, sondern einwärts, nach der Kette zu. — Die grossartigste Entblössung der aufgerichteten, senkrecht stehenden Schichten sieht man auf der Südseite derselben Kette, — der Nordseite des Tji-Tjolangthales. Dort liegt die Nebenkluft des Tji-Kutjang, an deren Wänden man beim ersten Anblick senkrecht stehende Säulen zu sehen glaubt, die man bewundert, die 100′ und höher emporragen und theils gerade, theils schlangenförmig gebogen sind: es sind wirklich nur die Köpfe von saiger stehenden Sandsteinflötzen, die an der Wand, leistenartig, wie die schmale Seite von Mauern 2 bis 5 Fuss weit hervorragen, weil die dazwischen liegenden, weichern Thonschichten eben so tief ausgewaschen und in Rinnen verwandelt worden sind. Weiter südwärts sieht man diese Schichten — an der linken Wand der Kluft desselben Baches — in ihrer obern Hälfte halbkugelförmig oder kugelförmig umgebogen, ohne dass sie gebrochen sind. Diese Gegenden liegen am untern Gehänge und Fusse der Pugakkette, nordwärts von der Pforte Nr. 2 auf Figur 11.



In Süden und Süd-Osten von diesem Theile des Bergfusses trifft man die Gegend an, wo der Boden des Tji-Tjolangthales am ausgedehntesten, breitesten und flachsten ist. Es ist der Theil der Thalsohle, der sich zwischen der Pforte 1 und 2 ausdehnt und auf der Westseite von der 900 bis 1100′ hoch emporsteigenden Wand des Rantja-plateau's begränzt wird. Man trifft dort in der Richtung von 1 zu 2, nahe am Ufer des Tji-Tjolang, die Dörfer Bandar dengdeng, Tjigintung, Janglapa und Tjuruk an, ausser andern die vom Flussufer weiter entfernt in der Thalsohle liegen. Diese Gegend ist es, in welcher man in einer mehre Pfähle langen Erstreckung in der angegebenen Richtung, von Süd nach Nord, ununterbrochen über Flötze hinschreitet, die vollkommen saiger stehen und von West nach Ost streichen. Ich habe diese Stelle als einen Beweis für die grosse Mächtigkeit der Formation angeführt und bereits im vorigen (dritten) Kapitel Seite 26 davon gesprochen. Auch noch weiter in Osten von da giebt sich die saigere Stellung kund durch 3 flache Höhenzüge im Hauptthale, die, wie es scheint, durch Erosion der dazwischen liegenden Theile gebildet wurden, wodurch die kleinen Nebenthäler entstanden, in denen jetzt die Bäche (Tji-) Subang, Awi, Tanggil und Muntik strömen.

Werfen wir nun noch einen Blick auf die Gegenden am Ost-Süd-Ostfusse des G.-Tjĕrimaï. Hier sehen wir den nördlichen Abfall des gehobenen neptunischen Gebirges *b* von vulkanischen Produkten bedeckt. Der Vulkanfuss senkt sich aber nicht gleichmässig zum Tji-Sangarungbette herab, sondern bildet in der Region zwischen 1 und 2000 Fuss, geräumige Vorsprünge, die nur sanft und

Terrassenförmig fallen. Die Bildung dieser Terrassenformen wurde vielleicht durch das neptunische Gebirge nämlich der Fortsetzung, der nördlichen Abdachung der Kette *b*, Figur 12 veranlasst, die unter dem Vulkanfusse verborgen liegt und erst mit Laven übergossen und mit vulkanischen Trümmergesteinen überschüttet werden musste, ehe der Fuss des Vulkans sich ost-süd-ostwärts bis zum Tji-Sangarung ausdehnen konnte. — Über diesen terrassenförmig vorspringenden, verflachten Fuss des G.-Tjĕrimaï führt der Fahrweg von Tjeribon nach Kuningan, der auf dem Profile Figur 12 mit einer punktirten Linie dargestellt worden ist.

Man ersieht hieraus, dass es der G.-Tjĕrimaï nicht gewesen sein kann, welcher die Doppelhebung des neptunischen Gebirges und die Bildung des Spaltenthales, begränzt von den zwei seitlichen Ketten *a* und *b* veranlasste, — dass vielmehr die grosse Erhebung des Tertiärgebirges schon Statt gefunden hatte, dass die beiden Ketten, namentlich die Kette *b* schon vorhanden waren, als der Vulkan aus einer mehr nördlich gelegenen Spalte hervorbrach und sich durch seine eignen Produkte allmählig zu einem Kegel emporthürmte, welcher die höchste, centrale Kette *c* um das Vierfache überragt. Diese Kette, in welcher auch ältere, namentlich dioritische Gesteine vorkommen, war es, welche — lange vor der Bildung des Vulkans — die Erhebung der Kette *a* und *b* bewirkte.

Dass sich das neptunische Gebirge an der ehemaligen Oberfläche des Landes, — in einer in Beziehung auf den G.-Tjĕrimaï vorvulkanischen Zeit, — noch weiter nach Norden fortsetzte, wo es jetzt unter der (vulkanischen) Oberfläche verborgen liegt, wird auf eine ausgezeichnete Art bewiesen durch das Vorkommen eines dritten, nördlichsten und letzten Erhebungszuges des Tertiärgebirges: G.-Mĕningtĕng, *d* auf Figur 11 und 12, der in seinem östlichsten Theile unbedeckt geblieben ist. Er tritt (siehe Figur 11) weit in Nord-Osten von Luragung, ganz vereinzelt und in grosser Entfernung vom Zuge *b* auf, verläuft mit diesem aber parallel, versenkt sich westwärts in den vulkanischen Fuss des G.-Tjĕrimaï und teuft auf der Nordseite unter den Alluvialboden. Er besteht hauptsächlich aus einem feinen, bläulichen, von Schalthieren und Korallen überfüllten! aber marmorharten, kalkigen Sandstein und bildet einen schmalen, nach aussen und Norden sanft, nach innen und Süden aber, wo der Bruchrand liegt, mauerartig steil gesenkten, geradlinigt ausgestreckten Kamm, der nur an einer Stelle von einer schmalen Kluft durchbrochen ist, durch welche der Tji-Sangarung aus dem innern Thale zur nördlichen Alluvialfläche hinausströmt.*) Diese Kluft ist 220 Fuss tief, so schmal und

*) Sobald der Strom aus dieser Pforte getreten ist, wird er schiffbar und nimmt den Namen Kali-Losari an. Viele inländische Handelsfahrzeuge wagen es, bei niedrigem Wasserstande, auch die Felsenpforte zu durchschiffen, ungeachtet der reissenden Strömung, die daselbst herrscht, und mit ihren Prauen bis nach Luragung zu gehen.

scharf hindurchgebrochen, sie bildet einen so engen Felsenkanal, dass man sich des Gedankens nicht erwehren kann, als sei sie in einer vormaligen Zeit durch Menschenhände hindurch gehauen, um den Binnensee, den der Fluss auf der innern Seite des Kammes nothwendig bilden musste, ehe der Durchbruch vorhanden war, abzulassen. Doch sind die Versuche der Javanen in neuerer Zeit, eine Wasserleitung in die innere Wand der Kluft zu hauen, an der Härte des Gesteins gescheitert.

Wenn man die Streichungslinie dieses nördlichsten, neptunischen Zuges, an dessen Bruchrande ideal verlängert, so läuft sie nahe am Gipfel des G.-Tjĕrimaï, nordwärts von demselben vorbei und verleiht der Vorstellung, dass dieser Vulkan an der innern Seite des Bruchrandes von dieser Erhebung ausgebrochen sei und dass er, sich selbst immer höher aufbauend, alles tertiäre Land in einem weiten Umkreise umher, mit seinen Produkten überschüttet habe, viel Wahrscheinlichkeit. — Fast nirgends auf der Insel Java sieht man das Petrefactenreiche, tertiäre Gebirge so deutlich unter die Rippen des Vulkans unterteufen, als hier in den Umgebungen des fast 9 ½ Tausend Fuss hohen G.-Tjĕrimaï an vielen Stellen der Fall ist. In der Beziehung verdient zukünftigen Reisenden besonders dieser nördlichste Zug Mĕningtĕng mit seiner Pforte und ausserdem die Kluft des Tji-Sangarung in dessen obern Laufe durch die Distrikte Kadugĕdé und Kuningan empfohlen zu werden, wo er sich genau an der Gränze zwischen neptunischem und vulkanischem Boden hält. An dieser Gränze am rechten, bereits neptunischen Ufer des Baches entspringt auch aus kalkigem Sandstein eine warme Quelle: Tji-Panas, die man, einen kleinen Pfahl süd-süd-ostwärts vom Hauptorte Kuningan, antrifft. Das Becken ist erst 4′ tief durch eine vulkanische Brezzie und dann noch 2′ tief in einem kalkigen Sandstein (feine Sandkörner, verbunden durch kohlensauren Kalk) ausgehauen. — Das Wasser hatte eine Temperatur von 30,0° R. Zuweilen ist diese Entwickelung und Anhäufung von freier Kohlensäure so stark gewesen, dass Javanen, die sich baden wollten, darin erstickt sind. Die Sandsteinschichten, die am linken Bachufer unter den Fuss des Vulkans unterteufen, sind daselbst 10′ hoch mit einer vulkanischen Brezzie bedeckt. Auf dieser ruhen lose vulkanische Trümmer und dann kommt die oberste Erdkrume. Zwischen der vulkanischen Brezzie und dem Sandstein hat das Wasser in den mehrsten Gegenden des Bachufers eine Rinne ausgewaschen. (Siehe Abth. III. Kap. 3. Warme Quellen.)

Weiter westwärts von Mĕningtĕng, entlang dem Nordfusse des G.-Tjĕrimaï kommt das neptunische Gebirge nirgends zu Tage und scheint Hunderte, wo nicht Tausende Fuss hoch von den vulkanischen Produkten überstülpt zu sein, die den vulkanischen Kegel zusammensetzen und die hutförmig über das neptunische Land herübergreifen. Erst in einiger Entfernung vom Nordfusse des Vulkans sieht man wieder neptunische Gebirgsmassen über die Ober-

fläche hervortreten, dort erhebt sich nämlich ein Individuum des obersten Gliedes unsrer Formation, das Kalkgebirge von Palimanan, das als isolirte, mächtige Bank, zackig-schroff emporsteigt und das (wahrscheinlich seiner Entfernung und seiner steil anstrebenden Form wegen) vom sich vergrössernden Vulkanfusse unbedeckt blieb. Dort entwickelt sich Kohlensäure in Höhlen, eine heisse, Kalkspath absetzende, Quelle sprudelt hervor und Erdöl sippert an mehren Stellen aus dem Boden.

Ganz ähnliche Erscheinungen beobachtet man am Nordfusse des G.-Tangkuban prau, am G.-Slamat, Mĕrapi, Lawu zum Beweise, dass die hier genannten 9 bis 10,000′ hohen vulkanischen Kegel von jüngerer Entstehung sind, als das Tertiärgebirge in ihrer Umgebung.

Aus andern Thatsachen geht übrigens hervor, dass dieses Tertiärgebirge nicht überall gleichzeitig gehoben wurde, sondern in den verschiedenen Gegenden der Insel wiederholte Hebungen, zu verschiedenen Zeiten erlitt, — dass es in manchen Gegenden schon gehoben und von plutonischen Ganggesteinen durchbrochen war (siehe unten Kapitel 10), ehe die benachbarten Vulkane hervorbrachen, während in andern Gegenden andre Theile, höher gelegene, obere Etagen oder Schichtenvereine desselben, noch nicht gebildet waren oder erst gebildet wurden, während Vulkane in der Nähe schon thätig waren und Lavaströme ergossen. Denn wir sehen manche Schichtengruppen desselben, z. B. die am Kali-Kĕling (siehe Kapitel 3) auf Lavaströmen ruhen.

Von den fossilen Korallen und Muscheln, welche der Kalksandstein von Mĕningtĕng in grosser Menge enthält und worunter sich Austern durch ihre Anhäufung zu ganzen Bänken, — Streifen im Felsgestein, — bemerkbar machen, kommen viele Arten noch jetzt lebend im java'schen Meere vor. (Siehe Kap. 5.) Dieses Meer ist jetzt durch eine 10 englische Meilen breite Alluvialfläche von dem G.-Mĕningtĕng getrennt.

Abänderung der zehnten Form.

Als eine eigenthümliche Form von Lagerung und Landbildung könnte man jene fast kreisförmige rechnen, die sich in der Erhebung des G.-Linggung rund um die buchtförmige Fläche von Tjikandé und Tjiletu kund thut, einer Gegend, deren ich bereits im vorigen Kapitel Seite 23 kürzlich gedacht habe. Die Schichten senken sich hier auf den mehrsten Seiten in einer ziemlich divergirenden Richtung vom Mittelpunkte der umschlossenen Ebne abwärts und fallen in einem Winkel von 25 bis 30^0 nach aussen ein und die Landform ist eine halbkreisförmige, 1000 bis 1125 Fuss hohe senkrechte Mauer, deren Rand in ein wellenförmiges Plateau übergeht. In den Gegenden, wo die zurückschreitenden Wasserfälle (siehe oben) liegen, erhebt sich die Mauer in mehren Absätzen über einander, zwischen denen schmale, flache Vorsprünge übrig

bleiben, sie ist daselbst also Stufenförmig gebaut, in allen übrigen Gegenden aber, wo keine herabstürzenden Bäche vorkommen, die Einschnitte gebildet haben, steigt sie auf Einmal empor, als eine vertikale Ebne, nämlich als der Querbruch des Vereins von Schichten, die man hier entblösst sieht.

Aber auch diese Mauer G.-Linggung, die einen Theil eines Kreises, oder, genauer gesagt, in ihrem Gesammtverlaufe betrachtet, eine Ellipse beschreibt, wovon das eine west-nord-westliche Ende offen steht und die Tjiletu-bai (eine Nebenbucht der Wijnkoopsbai) bildet, — auch in dieser Mauer drückt sich das Bestreben einer Verlängerung nach 2 entgegengesetzten Seiten hin, also einer geradlinigten Spaltenbildung deutlich aus. Desshalb glaubte ich sie hier nur als eine Unterform des zehnten Typus aufführen zu dürfen, zumal da sie das einzige Beispiel der Art auf der ganzen Insel ist. — T. III. Figur 13 ist das copirte Stück von einer Specialkarte und stellt die Mauer nebst ihren Umgebungen nach sorgfältigen, von mir veranstalteten Aufnahmen dar. Ihr nörd- und östlicher Theil, vom Wasserfalle des Tji-Marindjung an bis zu dem des Tji-Letu, von Nr. 1 bis Nr. 7 auf der Figur, ist vollkommen mauerartig, an vielen Stellen ganz senkrecht, von Nr. 1 bis nach Karang tao aber geht sie, eben so wie auf der Südseite von der Gegend an, die im Süden des Centralberges Kiara djadjar liegt, nach Westen zu allmählig in einen Abhang über, der weniger steil ist.

Das Hochland, in das ihr Rand übergeht, hat auf der Nord- und Ostseite eine Höhe von 1200 bis 1500 Fuss, und auf der Südseite senkt sich der Rand aus Höhen von nur 1000 und 800 Fuss immer tiefer zur Südküste herab. Die innere Fläche, um welche sich die Mauer herumzieht, ist sumpfig, ausserordentlich niedrig und nur wenige Fuss über den Spiegel des Meeres erhaben, das ohne Zweifel vormals den ganzen Raum, die ganze Bucht bis zum Fusse der Mauer einnahm, ehe diese durch den Alluvialboden, den die sieben, als Wasserfälle von der Mauer herabstürzenden Bäche anführten, ausgefüllt wurde. Diese Ausfüllung muss vor einer, nach geologischem Massstabe, sehr kurzen Zeit Statt gefunden haben, denn der kleine, gegenwärtig noch nicht ausgefüllte Theil der Bucht, die Tjiletubai wird noch fortwährend verengert, — die Küste schreitet fast unter den Augen der Bewohner nach West-Nord-Westen vor, — die alten Mündungen des Tji-Marindjung und Tji-Kandé, die sich noch vor einer Anzahl Jahren bei * und + (der Figur 13) direckt in's Meer ergossen, sind nun schon durch trocknes Land vom Meere getrennt und in ihrem Laufe verändert, — während das Meer zur Ebbezeit wohl 1000′ weit vom Strande zurücktritt und eine sandige Schlammfläche hinterlässt.

Ich kann sowohl Geologen als Freunden malerischer und grossartiger Naturscenen diese Gegend, — eine der merkwürdigsten im neptunischen Gebirge auf Java, die freilich sehr wüst und sparsam bewohnt ist, — mit Recht empfehlen und lade zum Besuche der

kolossalen Linggungmauer und ihrer Wasserfälle ein, wovon zwei die höchsten auf der ganzen Insel Java sind.

Eilfte Form.

Das Gebirge ist umgekippt, die Stellung der Schichten ist senkrecht oder nahe senkrecht, die Köpfe liegen alle in einer und derselben horizontalen Ebne und die Landform ist eine Fläche, aus den nicht über-, sondern neben einander liegenden Köpfen der abgebrochenen Schichten gebildet, über die man hinschreitet wie über eine Reihe von Brettern, die man vertikal neben einander, mit ihren scharfen Kanten nach oben, zum Trocknen ausgestellt hat, wie oft in Sägemühlen zu geschehen pflegt. Beispiele von dieser Landform, die eine geringe Ausdehnung haben, kommen häufig vor, nämlich in solchen Theilen des Gebirges, wo die Formation sehr zerstückelt und verworfen ist; senkrecht stehende und oben flache Theile der Formation aber von grösserer Ausdehnung sind selten. Zu den letztern gehört der Theil des flachen Bodens im Tji-Tjolangthale, worin die Dörfer Bandar dengdeng, Tjigintung, Tjuruk u. s. w. liegen. Siehe oben Kap. 3 Seite 26 und Kap. 4 Seite 46.

Zwölfte Form.

Das Gebirge ist umgekippt, die Stellung der Schichten ist senkrecht oder nahe senkrecht, die Köpfe erheben sich Gruppenweis nebeneinander zu verschiedenen Höhen und die Landform besteht aus mehren, parallel neben einander emporragenden, schmalen und steilen Bergkämmen, die — durch wenig entwickelte, enge Thäler von einander getrennt, — oft abgebrochen sind und sich dann Thurmartig erheben. Diese Thäler oder Schluchten zwischen den steilen Kämmen (nämlich den senkrechten Stücken der Formation) sind dann gewöhnlich durch Erosion gebildet. Von dieser merkwürdigen Art der Lagerung ist mir nur ein ausgezeichnetes Beispiel bekannt, nämlich der Gebirgswall, der das Plateau von Bandong auf seiner Westseite begränzt und daselbst von der 1200′ tiefer liegenden Fläche von Radja mandala scheidet.*) Er verbindet sich auf der einen Seite — in Ost-Nord-Ost — durch einen Sattelähnlichen Wulst mit dem Fusse des vulkanischen Berges Burangrang, geht auf der andern Seite — in Süd-Westen — in die schon oben Seite 37 erwähnte nördliche Djampangwand über und kann als die Fortsetzung dieser nördlichsten Erhebungslinie der Preanger Regentschaften betrachtet werden. Mehre, drei, vier

*) Der jetzige Niveauunterschied zwischen den Flächen von Bandong und Radja mandala ist zum Theil erst durch eine Süsswasserformation hervorgebracht, die das Becken von Bandong erfüllt, das vormals nicht viel höher gewesen sein kann, als die Fläche von Radja mandala.

Parallelzüge liegen hier neben einander. Im tiefsten Grunde der Kluft, welche der Hauptfluss Tji-Tarum, 1663′ tief! quer durch die Gränzkette hindurch gebrochen hat, um sich aus dem Plateau von Bandong einen Ausweg nach Radja mandala zu bahnen, sieht man die Sandsteinflötze: *L.* 834 bis 839 perpendikulär neben einander stehen, hier von Diorit: *L.* 814 bis 817, anderwärts von Basalt- und ähnlichen Gängen: *L.* 821, 822 durchsetzt und zum Theil auf eine höchst merkwürdige Art verwandelt. Die Basaltgänge, indem sie in Platten abgesondert sind und senkrecht stehen, zwischen senkrechten neptunischen Schichten, thun sich wie Theile des neptunischen Gebirges vor, denn, viele Schichten dieses letztern, die nicht selten eine gleiche Dicke mit dem Basalte, die zwischen 1 Zoll und 1 Fuss wechselt, haben, sind dermassen verändert, gefrittet und krystallinisch geworden: *L.* 824, *a* bis *g*, dass sie kaum von den wirklichen Basalt- oder Phonolithplatten: *L.* 820 bis 823 zu unterscheiden sind, denen sie täuschend ähnlich sehen.

Der tiefste Grund der Tji-Tarumkluft zwischen den beiden Ecken des durchbrochenen Sandsteingebirges: G.-Lanang auf der linken oder West-, und G.-Tjisampan auf der rechten oder Ostseite, heisst Sangjang ĕlut. Hier strömt der grosse, bald darauf schiffbare Fluss durch eine Felsenge hindurch, die nicht breiter als 10 Fuss, aber wahrscheinlich sehr tief ist. An den Seitenwänden dieser furchtbar wilden und tiefen Schlucht ist es, wo man die schönsten Entblössungen des Gebirges findet, das vorherrschend aus Sandstein besteht und die Bergkämme zusammensetzt, die auf der rechten Seite der Kluft weiter nach Nord-Ost, in der Richtung zum G.-Burangrang streichen. Sie treten an der Oberfläche dadurch als gesonderte Züge hervor, dass Erosionsthäler, vielleicht begünstigt durch eine ursprüngliche Zerspaltung oder Auseinanderklaffung des Gebirges bei seiner Aufrichtung, — zwischen ihnen ausgewaschen sind und werden von den Inländern an verschiedenen Punkten verschieden genannt: G.-Lanang, Tjisampan, Panĕndjoan, Kasor, Pĕti u. a.

Im Grunde der Spalte: Sangjang ĕlut, sind die Sandsteinschichten 3 bis 5′ mächtig, sie sind nicht vollkommen senkrecht, sondern in einem Winkel von 75 bis 80′ aufgerichtet und sehr hart. (Sie streichen daselbst von West zu Nord, nach Ost zu Süd und fallen nach Süd zu West ein.) Da weichere Schichten zwischen ihnen 3 bis 5′ tief und ausgewaschen sind, so stehen die Sandsteinflötze eben so mit ihren scharfen Kanten hervor und ähneln den ungleich gestellten Folianten eines Bücherbretts, die abwechselnd vorspringen und zurücktreten. Siehe T. III. Figur 14. An einer Stelle nähern sich die scharf hervortretenden Kanten der Flötze bis auf 10′ und durch diese Felsenenge stürzt die ganze grosse Wassermasse des Tji-Tarum hindurch, um unterhalb des Thores gegen eine glatte Wand hochwellend anzuschäumen, die ebenfalls aus aufgerichteten Sandsteinflötzen besteht. Die Trümmer eines Bergfalls haben an einer Stelle eine Böschung gebildet, die es möglich

macht, herab bis an's Wasser des tobenden Stromes zu klettern, das ausserdem durch kein Ufer von den steilen oder ganz senkrechten Wänden geschieden ist. Es waren Schollen zerbrochener Sandsteinflötze, aus denen noch einige Stümpfe von zersplitterten Bäumen 10 bis 20′ weit hervorragten, die mit ihnen so weit herabgestürzt waren. Betäubt vom Brausen des wüthenden Stromes, beängstigt von der Furcht vor Einstürzen, nahm ich eine Barometerbeobachtung, nachdem ich meine Instrumente an einem jener Baumstümpfe aufgehängt hatte. Hiernach ist diese Kluft nicht weniger als 1663′ tief. Die Sohle von Sanjang ĕlut liegt nämlich 990′, das Dorf Tjatjabang, auf der linken Seite der Kluft, einwärts von der durchbrochnen Kette, also noch im Hochlande, 2126′, und die obere Ecke des durchbrochenen Gebirges (Wegpass über den G.-Lanang vom genannten Dorfe nach dem Dorfe Gua) 2653′ über dem Meere. Aus dem 2100′ hohen Plateau Bandong bis hierher, hat der Tji-Tarum also, ungeachtet der geradlinigte Abstand, vom Tjuruk-Djompong an gerechnet, nur 7 Pfähle beträgt, einen Fall von 1110′, der zum Theil über senkrechte Stufen: Tjuruk-Djompong, Lanang, Djukang raon, Alimun, vollbracht wird. Unter diesen ist der Tjuruk-Alimun (Staub- oder Nebelfall) der grösste Wasserfall auf der Insel Java, obgleich ihn, wie es scheint, ausser mir noch kein Europäer gesehen hat.

Unter allen Querklüften Java's, die ich kenne, ist der Querdurchbruch durch diese Lanangkette, Sanjang ĕlut, die tiefste, engste, wildeste, schaudervollste und vom grössten Flusse durchströmte, zu deren Sohle man, vom Dorfe Tjatjabang ausgehend, an der steilen Wand nur mit Gefahr hinabklettern kann. Alle Mühe aber wird durch die Aufschlüsse über den geologischen Bau, den man unten im tiefsten Grunde der Schlucht erhält, — gewissermassen in den innersten Eingeweiden des Gebirges — reichlich belohnt.

Auf der Aussenseite dieser Sandsteinzüge, nach der tiefer liegenden Fläche von Radja mandala zu, treten schroffe Kalkgebirge auf, von denen einige zwar ganz isolirt stehen, selbst Pfeiler- oder Thurmartig in die Höhe ragen, wie der G.-Mĕsigit, die meisten andern aber, wie der G.-Nungnang, Bundut, Awu, schmale, nämlich nur 3 bis 400′ breite, aber Pfähle lang hingezogene Felskämme bilden, die an ihren Seitenwänden, sowohl auf der innern als äussern Seite, senkrecht oder beinahe senkrecht begränzt sind. Sie hängen nicht ununterbrochen zusammen, sind durch Zwischenräume von einander getrennt, erheben sich aber überall in denselben Abständen von der innern Sandsteinkette und reihen sich in einer fortgesetzten Linie an einander, die mit diesen Ketten und dem Saume des Gebirges parallel läuft. Sie erscheinen wie durch ein geheimnissvolles Band an das Sandsteingebirge gefesselt, das sie überall in gleichen Entfernungen von demselben, auf der Aussenseite begleiten. Enge, Kluftähnliche Thalspalten trennen sie auf ihrer innern Seite von diesen Sandsteinrücken, während ihr Fuss

auf der äussern Seite durch vorliegende Böschungen in die Fläche von Radja mandala übergeht. Sie verlaufen eben so wie diese Sandsteinketten, welche höher sind, erst in der Richtung von Süd-West nach Nord-Ost und biegen sich dann von G.-Bundut an in der Richtung von West nach Ost um. Es sind in der angegebenen Richtung die folgenden: G.-Nungnang, — dieser allein liegt auf der linken Seite der Tji-Tarumkluft, die folgenden auf der rechten, — G.-Batu gĕdé, Gua, Bundut, Awu, welcher letztere sich in der Richtung nach Osten in's Plateau von Bandong herabsenkt. Von der Gegend an, wo sich dieser Zug von Kalksteinkämmen nach Osten umbiegt, vom G.-Bundut an, erscheint er verdoppelt. In einiger Entfernung, nordwärts von diesem ersten Zuge nämlich, erhebt sich dort eine zweite Reihe von Kalkfelsen, die aus ganz isolirten, schroff und Thurmartig emporstrebenden, höchst pittoresken Massen bestehen, die parallel mit dem ersten von West nach Ost auf einander folgen und diese Namen führen: G.-Kandjana, Tandjung, Mĕsigit, Karang paranten. Zwischen der letztgenannten nördlichen Reihe, die aus getrennten, Thurmartigen Felsen, und der erstgenannten südlichen, die aus Kammartig langen Felsen besteht, führt die Poststrasse von Radja mandala aufsteigend nach Bandong hindurch, und liegt die Post Tjisitu. Der höchste Punkt des Weges ist 2367′ hoch. Man sehe den gelblich-weissen, harten, dichten, Petrefactenreichen Kalkstein, woraus alle diese Felsen bestehen in *L.* Nr. 840 bis 863. Auf ihrer obern Fläche — Firste — sind die Kalksteinkämme, besonders der G.-Gua, Bundut und Awu, die am wenigsten durch Zerstörung scheinen gelitten zu haben, zwar zackig-rauh, aber im Allgemeinen platt, — die obere Fläche geht mit einem rechten Winkel in die Seiten über, — die Schichtungsflächen, womit sie durchzogen sind und die bei den meisten derselben, z. B. dem G.-Gua in der Nähe der merkwürdigen Höhlen (Liang) Silanang und Tjikasang, eine deutliche, unverkennbare Unterabtheilung der Bänke in Schichten von 8 à 10′ Dicke zu erkennen geben, stehen vertikal und die vielen Höhlen, womit sie durchzogen sind, haben ihren Eingang auf der obern platten Fläche der Jöche und dringen perpendiculär von oben nach unten, Schachtähnlich, in's Gestein.

Die genannten Kämme von Kalkfels nämlich, sind aufgerichtete Bänke, — sie stehen senkrecht oder nahe senkrecht, mit ihrer schmalen Seite nach oben gekehrt und bilden die äussere Einfassung des eben so gestellten — auf dem Kopfe stehenden — Sandsteingebirges, dessen oberstes, horizontal liegendes Glied sie vormals waren.*)

*) Dieses Gebirge und das ganze Plateau Bandong mit seinen Umgebungen, seinen neptunischen, vulkanischen und plutonischen, auf das Mannigfaltigste in einander greifenden Gebirgen ist in geologischer Beziehung so merkwürdig, aber auch so verwickelt, Formenreich, dass es nur in einer ganz speciellen Beschreibung, die ich ihm zu widmen hoffe, genügend erörtert werden kann.

Das ganze Gebirge, oder besser der ganze Schichtenverein der Tertiärformation, den wir hier vor uns haben, muss also um volle 90 Grade umgedreht und aus der horizontalen in eine vertikale Stellung versetzt worden sein, so dass der Bruchrand, der bei diesem Ereigniss die eine Seite des Bruchstücks bildete, nun die Oberfläche des Landes geworden ist. Die Kalkbänke, die vormals die oberste 3 bis 400′ mächtige Decke des Gebirges waren, sind nun der äusserste Zug der Bergketten geworden.

Nicht immer wird die Thurmform der neptunischen Felsgebirge durch eine saigere Stellung der umgekippten Schichten hervorgebracht, wie es in dem genannten Beispiele mit den Kalkbergen vom G.-Nungnang bis zum G.-Awu der Fall war. Sie ist oft auch durch Zerstörung von vormaligen Kalkbänken veranlasst worden, die wahrscheinlich durch die Fluthen des Meeres und durch spätere Verwitterung so weit verschwunden sind, dass zwischen kleinern Trümmern und Überresten der ehemaligen Bank, die es umringen, nur ein dünnes Thurmförmiges Stück davon stehen geblieben ist. — Die an sich schon auf allen Seiten steil abgebrochene Bankform der java'schen Kalkfelsen musste eine solche Zerstörung begünstigen. Ein Beispiel dieser Thurmform ist der G.-Gamping bei Jogjakerta, der sich isolirt anderthalb Hundert Fuss hoch in der Ebne erhebt. Siehe die pittoreske Ansicht Gunung-Gamping in dem Atlas, der zu diesem Werke gehört.

Auch vulkanische Felsen, die als Durchbruchsgestein im neptunischen Gebirge vorkommen, nehmen zuweilen diese Thurmform an. Dahin gehören viele Theile des trachytischen Porphyrgebirges, wovon das Plateau Bandong auf der Süd-Westseite begränzt ist, auf der linken Seite des Tji-Tarum, südwärts vom Tjuruk-Djompong, Distrikt Rongga. Der ausgezeichnetste von ihnen ist der Batu-Susun, den wir im 10. Kapitel des tertiären Gebirges näher betrachten werden. Siehe T. III. Figur 15, worin der ganze 500′ hohe Fels von vorn und Figur 16, worin seine oberste Spitze von der hintern Seite abgebildet ist. Unterhalb dieser Spitze, vom Punkte ⌶ an hängt er nämlich dort mit dem Nordgehänge des G.-Bulut zusammen.

Als eine dreizehnte Form könnte man noch eine sehr regellose Lagerung anführen, in Gegenden, wo mächtige Gänge und selbst ganze Züge oder Stöcke von hypogenen, besonders vulkanischen Gesteinmassen das neptuniche Gebirge durchbrochen, die Schichtung gestört und sehr complicirte, gemengt neptunische und vulkanische Verhältnisse hervorgerufen haben. Dies ist z. B. in den Gebirgen des östlichen Bantam nach der Wijnkoopsbai und dem G.-Salak zu, — ferner in den südwestlichen Gegenden von Bandong, in den Bergen rundum den G.-Tumpak rujung, in den nordöstlichen Landschaften von Tjidamar, wo die Thäler Tji-Meragan,

Tji-Kuripan u. s. w. liegen, der Fall, wo viele mächtige Durchbrüche von hypogenem Gestein gefunden werden, die mehr oder weniger hohe Kegelkuppen, Thürme, stumpfe Höcker, Wülste oder schmale Rippen bilden, zwischen Schollen des emporgehobenen und verworfenen Schichtengebirges, womit sie wechseln, — ferner in manchen Gegenden der nördlichen, zum G.-Gĕdé hinüberschauenden Djampangwand, wo sich scharfgespaltne Rippen an das Gehänge anlehnen und den einfachen, neptunischen Wandcharakter einseitiger Hebungen verändern und unkenntlich machen, dessen reinsten Typus wir im G.-Brengbreng, im Südgebirge von Jogjakĕrta u. s. w. kennen gelernt haben. — Da aber in dem Grade der Störung und in der Grösse des Antheils, den Eruptionsgesteine an der Zusammensetzung des neptunischen Gebirges genommen haben, keine bestimmte Gränzen zu ziehen sind, weil sie bald nur in dünnen Adern durch das Sedimentgestein gedrungen sind, bald als mächtige Stöcke oder Bergrippen in den Schichtenbau desselben eingreifen, so konnte eine fernere Eintheilung, Unterscheidung der Formen nach Typen um so eher unterbleiben, als auch die von uns bereits aufgezählten 12 Lagerungstypen häufig in einander übergehn, — sich eben so oft unter einander verbinden, — als mit einander abwechseln und eben dadurch die grosse Mannigfaltigkeit der Land- und Bergformen hervorrufen. Doch wird man auch bei den zusammengesetztesten Verhältnissen gewöhnlich eine von unsern 12 Formen vorherrschend finden, am häufigsten wird man die fünfte und siebente antreffen und wird in den meisten Fällen aus der scheinbaren Regellosigkeit untergeordneter Störungen sehr bald den einen oder den andern der 12 Typen, als vorzugsweise Formbedingend für dieselbe Landschaft, herauszufinden vermögen.

Die Höhe, zu der das neptunische Gebirge erhoben worden ist, überschreitet nur in den Preanger Regentschaften, namentlich in den Gegenden, die südlicher als der G.-Gĕdé liegen und sich von der Wijnkoopsbai bis zum Meridian des Berges Sawal ausdehnen, oftmals die Region von 3000′, ja es kommen Theile des Tertiärgebirges an einzelnen Stellen dieser Landschaften, namentlich in den Umgebungen der Gebirge Patua und Tilu nahe bis zu 6000′ gehoben vor; in allen übrigen Gegenden Java's aber bleibt es gewöhnlich unter 2000′ zurück und hat in den meisten Fällen eine noch viel geringere Höhe. Sie werden daher eben so sehr von den Vulkanen an Höhe überragt, als sie diese an horizontaler Ausdehnung übertreffen. So wie sie sich in letzterer Beziehung zu den Vulkanen, nämlich zu dem Raume, den alle Vulkane Java's zusammengenommen an der Oberfläche einnehmen, wie 4 zu 1 verhalten, so verhält sich auch die Höhe der vulkanischen Gipfel, wenn wir diese im Mittel zu 9500′, die mittlere Höhe des neptunischen Gebirges aber zu 1900′ annehmen, zu dem letztern ebenfalls wie 4 zu 1.

Die häufige Wiederholung der 12 tertiären Landformen, ihre Verbindung mit einander, ihre Abwechselung mit Alluvialebnen und ihre Unterbrechung durch vulkanische Kegelberge machen

das grosse, gestaltenreiche Ganze der Insel Java aus, deren Configuration und Höheentwickelung im Allgemeinen, — im Zusammenhange aller einzelnen Land- und Bergindividuen, wir bereits im ersten Abschnitt von Abtheilung I. abgehandelt haben. (Siehe I. Seite 1 bis 72 nebst den Höhekarten Nr. 1 bis 12.) — Während wir dort die äussere Gestaltung allein betrachteten und, um uns die Form und Höheverhältnisse zu versinnlichen und den Überblick zu erleichtern, — die Insel Java in acht verschiedenen Höhezuständen oder Entwickelungsphasen vorstellten, so war es in diesem Kapitel, worin wir es versucht haben, uns mit der innern Formbedingenden Structur bekannt zu machen.

Kapitel V.

Alter. — Fossile Thier- und Pflanzenwelt.

„Niederschläge einer wärmern Gegend aus späterer Zeit können dieselben Überreste enthalten, welche in denen kälterer Gegenden schon früher verschwunden sind.“
(H. G. Bronn, *Lethaea II.* 793.)

Um über das Alter unsrer Formation in Beziehung zu andern, bereits bekannten geschichteten Gebirgssystemen einigen Aufschluss zu erhalten, wollen wir zuerst die Thatsachen aufzählen, — das Material, die Fossilreste beschreiben und alsdann versuchen, Folgerungen daraus abzuleiten.

Was die **Thiere** betrifft, so bestehen diese nach den bisherigen Bestimmungen in einer Suite von etwa 500 Arten: Crustaceen (11), Annulaten (7), einschaligen Mollusken (250), zweischaligen Mollusken (159), Echinodermen (26) und Polyparien (40), nebst einigen unbestimmten Körpern, — also der Mehrzahl nach aus Conchylien, — die ich in den verschiedenen Schichtengruppen der Formation und den verschiedenen Gegenden der Insel Java ausgegraben und gesammelt habe. Sie befinden sich jetzt im Reich's-Museum für Naturgeschichte zu Leyden „Wirbellose Thiere,“ und sind vom Conservator dieser Abtheilung des Museum's, Herrn Dr. J. A. Herklots vorläufig bestimmt und in Inventar gebracht. Es ist mit seiner Erlaubniss, dass ich von diesen Bestimmungen Gebrauch mache. Die Gattungsnamen kann man, nach seiner Bemerkung, überall als richtig annehmen und die Bestimmung der Arten da, wo die Speciesnamen ohne Fragezeichen angegeben sind. Manche von diesen waren von mir auf Java schon bestimmt worden.

Ich werde zuerst eine systematische Übersicht der Gattungen und Arten mittheilen und dann, in einem zweiten Verzeichniss die topographische Verbreitung der fossilen Thiere in der Formation erörtern. — Die fossile Sammlung werde ich stets durch die Buch-

staben *L. P.* (Nr. 1 — 508) kenntlich machen, zum Unterschiede meiner geologischen Sammlung von Java: *L.* (Nr. 1—1369), die sich in der mineralogischen Abtheilung desselben Museum's (Conservator Dr. E. M. Beima) befindet. — In der ersten Liste, die hier unten folgt, zeigen die Ziffern hinter den Gattungsnamen die Anzahl der verschiedenen Arten (*species*) an, welche vorhanden, aber noch nicht bestimmt sind; nur die Namen der mit Sicherheit bestimmten Arten werden in diesem systematischen Verzeichniss namhaft gemacht. In der zweiten, topographischen Liste werden die Arten genauer aufgezählt und die Nummern angeführt, unter welchen sie in der Sammlung vorkommen und im Inventar verzeichnet stehen (fast jede Art ist in mehren, die meisten sind in vielen Exemplaren vorhanden). Da eine und dieselbe Art sehr oft an verschiedenen Lokalitäten gefunden wurde, so sind diese Fundörter in der Sammlung und dem Inventar mit kleinen Buchstaben kenntlich gemacht, die hinter den Nummern stehen. Die Lokalitäten selbst sind nur im Inventar hinter jeder Nummer und ihren kleinen Buchstaben mit grossen Buchstaben *A* bis *Z* angezeigt, weil unter dieser Überschrift (A bis Z) die verschiedenen Fundörter in dem zweiten Verzeichniss hier unten von mir beschrieben worden sind. Beispiel: Die Balanusart Nr. 10 kommt in der Sammlung vor mit der Bezeichnung Nr. 10, a, b, c und d und im Inventar stehen (in der Spalte für die Lokalitäten) hinter 10, a: die grossen Buchstaben K, 10, b: R, 10, c: M, 10, d: P, welches anzeigt, dass die Exemplare *a* zu Tjidamar, *b* zu Tjilat ĕrĕn, *c* zu Tjingumbut und *d* bei Lio tjitjangkang gefunden wurden, wie man ausführlich wird beschrieben finden, wenn man in dem folgenden zweiten Verzeichniss die Buchstaben K, R, M und P nachschlagen will.

Da es möglich ist, dass bei einer spätern, genauen Bearbeitung des Materials manche Nummern, die jetzt, nach der vorläufigen Bestimmung, als verschiedene Arten aufgeführt worden sind, in eine zusammengezogen werden müssen und andere dagegen, die jetzt zusammen unter einer Nummer liegen, in zwei verschiedene Arten gespaltet werden müssen, so wird eine spätere Berichtigung der folgenden Angaben, in Beziehung auf die lokale Verbreitung der Fossilreste in der Formation, nur dadurch möglich, dass der Bearbeiter der Sammlung hinter dem Namen einer jeden Species, die er beschreiben wird, die Nummern und die kleinen Buchstaben der Nummern (10. a. b. c. u. s. w.) anführt, womit die Fossilreste gegenwärtig in der Sammlung und im Inventar (das den folgenden Mittheilungen zu Grunde gelegt wird) verzeichnet stehen. Die Nothwendigkeit dieser Massregel spricht für sich selbst, und die Wichtigkeit einer genauen Sichtung der Lokalitäten wird einem jeden Paläontologen einleuchten, der den hauptsächlichsten Nutzen seiner Wissenschaft, die Resultate, welche die Geologie daraus ableitet, nicht aus den Augen verliert.

Nicht nur, dass eine und dieselbe Art, z. B. Balanus, Nr. 10, an ihren verschiedenen Fundörtern (a, b, c, d), lokalen Einflüssen

zufolge, denen sie unterworfen war, bedeutend variiren kann, — sondern es ist auch möglich, dass nicht alle Arten gleichmässig durch alle Theile der Formation verbreitet sind, — dass sich gewisse Gegenden oder Schichtengruppen durch besondre Arten charakterisiren, die in andern nicht vorkommen, — mit andern Worten, dass das geschichtete Gebirge auf Java aus verschiedenen Etagen, Schichtengruppen, Abtheilungen besteht, die, wenn auch sämmtlich später als die Kreide, doch zu verschiedenen Zeiten gebildet wurden und deren Sonderung nur durch die Petrefacten, die sie umschliessen, möglich ist. Um solche Etagen zu erkennen und zu bestimmen und Verwirrung in den Lokalitäten zu vermeiden, müssen bei der spätern Beschreibung der Fossilreste die jetzigen Nummern des Inventar's, die ich, hier unten, bei den verschiedenen Lokalitäten anführen will, beibehalten werden.

Die Wissenschaft macht dies dem Bearbeiter der Sammlung zur Pflicht.

1. Systematische Übersicht der Gattungen und Arten.

Crustacea: Cancer (canc.) 6, Leucosia 2, Conoplea 1, Balanus 2 Arten. — **Annulata:** Sabellaria 1, Serpula 5, Karang Surumbung (der Javanen) 1 Art. — **Mollusca univalvia:** Nautilus 1, Conus sulciferus Desh., Conus diversiformis Desh., Conus 24 andre Arten, Oliva Branderi Sow., Oliva 15 andre Arten, Terebellum convolutum Lm., Ancillaria buccinoides Lm., Ancillaria dubia Desh., Ancillaria 1 andre Art, Cypraea 6, Voluta 7, Mitra scrobiculata Defr., Mitra 2 andre Arten, Terebra 7, Buccinum costulatum Brocc., Buccinum 6 andre Arten, Dolium 15, Harpa 3, Cassis texta Bronn, Cassis cancellata Desh., Cassis 2 andre Arten, Casidaria? 1, Strombus coronatus Defr., Strombus 10 andre Arten, Pterocera 1, Rostellaria 3, Murex trunculus Bronn, Murex 10 andre Arten, Triton pyraster Desh., Ranella 1, Pyrula reticulata Lm., Pyrula 6 andre Arten, Fusus polygonus Desh., Fusus minax Lm., Fusus abbreviatus Desh., Fusus subcarinatus Desh., Fusus 8 andre Arten, Cancellaria elegans Desh., Pleurostoma 1, Cerithium serratum Brug., Cerithium rusticum Desh., Cerithium convolutum Desh., Cerithium plicatulum Desh., Cerithium 3 andre Arten, Turritella fasciata Desh., Turritella 7 andre Arten, Turbo 1, Trochus mitratus Desh., Trochus agglutinans Desh., Trochus monilifer Desh., Trochus 7 andre Arten, Solarium plicatulum Desh., Solarium marginatum Desh., Solarium 1 andre Art, Delphinula 2, Magilus antiquus Lm., Sigaretus canaliculatus Desh., Natica glaucinoides Desh., Natica 5 andre Arten, Nerita 3, Ampullaria acuminata Lm., Ampullaria 3 andre Arten, Paludina? 1, Cyclostoma? 3, Bulla lignaria Lm., Bulla 8 andre Arten, Parmaphorus 1, Patella costaria Desh., Patella 1 andre Art, Dentalium 1. Noch nicht bestimmte Gattungen

von Univalven 38 Arten. — **Mollusca bivalvia**: Pholas 1, Solen 2, Panopaea 2, Lutraria 1, Mactra 1, Corbula 5, Tellina scalarioides Lm., Tellina 3 andre Arten, Lucina uncinata Desh., Lucina concentrica Lm., Lucina 7 andre Arten, Sanguinolaria 1, Cyrena 1, Cyprina scutellaris Desh., Cytherea sulcataria Desh., Cytherea 13 andre Arten, Venus 14, Venericardia 2, Cardium granulosum Lm., Cardium 27 andre Arten, Isocardia 1, Arca diluvii Lm., Arca 14 andre Arten, Pectunculus 5, Chama gigas Desh., Tridaena 3, Modiola subcarinata Lm., Modiola lithophaga Desh., Mytilus 2, Pinna margaritacea Lm., Pecten 17, Ostrea 4, Anomia 1, Terebratula bisinuata Lm., Terebratula 1 andre Art; Conglomeraten von Bivalven, worunter besonders Cytherea, Cardium, Lucina, Corbula, Ostrea und Arca in 14 verschiedenen Felsarten. — **Echinodermata**: Cidarites 2, Tripneustes 1, Temnopleurus 1, Clypeaster grandiflorus Lm., Clypeaster 1 andre Art, Laganum 1, Scutella 3, Amblypygus 1, Spatangus 14. — **Foraminifera** (Cephalopoda Foraminifera d'Orb.) mehre Arten. — **Polyparia**: Turbinolia cuneata Goldf., Turbinolia 3 andre Arten, Sarcinula 5, Meandrina 2, Astraea 2, Calamopora 1, Agaricia lobata Goldf., Favosites 4, Madrepora 5, ? Madrepora 3, Fungia 6. Noch nicht bestimmte Korallen 8. — Haifischzähne, Art (Carcharias megalodon).

2. Topographische Verbreitung der fossilen Thiere in der Formation.

Gruppirung derselben nach den Örtlichkeiten (A bis Z), wo sie gefunden wurden.

A. Die Hügelzüge von West-Bantam, in der Nähe der Südküste, bestehen vorherrschend aus einem weichen, feinen, leicht verwitternden, kalkigen Sandstein: *L.* 380—383, 385, 386, der viele, aber schlecht erhaltene, zerbrechliche Meermuscheln, besonders Bivalven enthält. — Man sehe diese Reste, die besonders aus Cardium, Cytherea und Arca-Arten bestehen, in den genannten Nummern der geologischen Sammlung nach.

B. In den östlichen Gegenden von Süd-Bantam, die an die Preanger Regentschaften gränzen, kommen in der Nähe der Küste mächtige Bänke von dichtem, harten Kalkstein von meistens weisslicher Farbe vor, — G.-Tanggil bei Sawarna und andre: *L.* 528—530. Manche Theile der Felsen: *L.* 531, sind voll von calcinirten Meermuscheln und Korallen der verschiedensten Art. Im erstgenannten Kalk wurde gefunden: Cancer 5.*)

*) Jede Nummer hinter den Namen drückt — in *L. P.* — eine verschiedene Species der Gattung aus, die da, wo sich der Speciesname nicht angegeben findet, noch nicht bestimmt ist. Sind den Nummern keine Buchstaben: a, b u. s. w. angehängt, so kann man daraus sogleich sehen, dass die Art an keiner andern Lokalität gefunden wurde. — Der Buchstabe *L* vor den Nummern deutet die geologische Sammlung an.

C. In den östlichen und Küsten-nahen Gegenden von Djampang kulon zwischen den Flüssen Tji-Karang und Tji-Kaso findet man — unter andern auch in den Umgebungen der Dörfer Palabuan und Landak — eine sehr weit verbreitete und über 100′ mächtige Bank, die aus ungleichförmigem, körnig-porösem Kalkstein und Kalkmergel: *L.* 711—714 von gelblich-bleicher Farbe besteht, viele Höhlen umschliesst und folgende Fossilreste enthält. Er wird durch Verwitterung sehr mürbe und bröcklig. Cancer 3. Cancer 4. Leucosia 6, b. Leucosia 7, a. Abdomen cancroidis 8. Balanus 11, b. Serpula 16, a. Conus 22, b. Conus 23, b. Conus 42. Conus 43. Valuta 72, a. Terebra 82, b: ähnlich der T. dimidiata Lm. Terebra 88, a. Buccinum 89, d. Dolium 99. Dolium 100, a. Dolium 103, b. Dolium 104. Harpa 112, a. Rostellaria 133. Pyrula 147, a. Fusus 166, b. Trochus 189, a. Solarium 197, a. Ampullaria (ähnlich der celebensis) 213. Ampullaria 214. Noch nicht bestimmte Univalven 234, 240, 250, 254. Panopaea 272, ähnlich der P. Fajasii Goldf. Corbula 276, ähnlich der C. rostrata Lm. Tellina 283. Tellina 286, b. Lucina 291, a. Venus 315, e. Venus 316, d. Venus 323. Cardium 330, e. Cardium 337. Cardium 346. Cardium 354, c. Cardium 356, b. Isocardia 359. Arca 366, a. Arca 375. Pectunculus 376, b: ähnlich dem P. angusticostatus Lm. Pectunculus 379. Pecten 396, a: schön erhalten. Pecten 397, a: ähnlich dem P. ornatus Desh. Pecten 400. Pecten 401. Pecten 402. Pecten 403. Pecten 405, c. Pecten 406, a. Terebratula bisinuata Lm. 412, b. Conglomerate von Bivalven 420. Temnopleurus 431. Scutella 435. Spatangus 448, c. Turbinolia 455, c: ähnlich der T. complanata Goldf. — In einer mehr landeinwärts, von der Küste weiter entfernten Gegend, namentlich in den Hügeln bei Tanglar, besteht dieser Kalk, worin die hier aufgezählten organischen Reste vorkommen (eine Art von „Grobkalk“), fast ganz aus mikroskopischen Organismen, nämlich aus verschiedenen Arten von Foraminiferen (Cephalopoda foraminifera d'Orbigny), denen nur einzelne grössere Nummuliten u. a. Arten beigemengt sind; siehe die geologische Sammlung: *L.* 720 und vergleiche damit *L. P.* 453.

D. Noch weiter im Innern, namentlich an der Ostgränze von Djampang kulon, in den Klüften des Tji-Soro und Tji-Kaso ist dieser Kalkmergel mehre Hundert Fuss tief durchschnitten. In der Richtung zwischen den Dörfern Tanglar und Rampaï dringen die genannten Klüfte herab bis auf ein vulkanisches Massengestein: *L.* 721, 722, das im tiefsten Grunde der Klüfte zu Tage geht, also das Liegende des Kalkmergels bildet, der an den Berührungsstellen unverändert ist. Vulkanisches Trümmergestein: *L.* 723 liegt hier und da zwischen beiden. In dieser Gegend, am Tji-Kaso, sammelte ich im Kalkmergel: Strombus 126, b. Rostellaria 132. Trochus 189, b. Pecten 399, a. Pecten 406, b.

E. Im Innern des Distriktes Djampang tengah findet man gerade an der Gränze zwischen dem Kalkconglomerate (Grobkalke) und dem vulkanischen Gestein, — also zwischen dem Hängenden

und Liegenden, — lange Höhlen ausgewaschen, in denen unterirdische Bäche strömen. Eine dieser Höhlen ist die Gua Tji-Kopéa in der Nähe des Dorfes Dòlòg. — Das Liegende ist hier: *L.* 724, und das Hängende ist ein Kalkstein, ein weisslich-graues oder gelblich-bleiches Conglomerat, ein Meeruferprodukt, das ganz und gar aus meistens zertrümmerten Muscheln, Balanen, Korallen und Echinodermen-Fragmenten besteht: *L.* 725. — In diesem Kalke an der Decke der Höhle kommt vor (unzerbrochen) Terebratula bisinuata Lm. 412, a. An manchen Stellen aber besteht der Kalk vorzugsweise, so nicht ausschliesslich aus Foraminiferen, die nur $^1/_4$ bis $^1/_2$ Linie gross sind: 453.

F. Zwischen Dòlòg und Sajaranten nordwärts von der vorhin genannten Höhle: Bivalven verschiedener Art: Kreideweisse Schalen, zusammengebacken in einem äusserst harten, feinen, schmutzig-grauen Sandstein, oft die ganze Masse des Gesteins allein bildend: 424.

G. Im Tji-Bunithale beim Dorfe Dugu (am Fusse der hohen Bruchwand G.-Brengbreng, — Distrikt Djampang tengah) in Mergel und Thonschichten, zwischen denen auch ein Kohlenflötz: *L.* 330 liegt, wurde gefunden: Lutraria 274, a. Unbestimmbare Bivalven in mürbem, zerkrümelndem Mergel, der das Kohlenflötz unmittelbar bedeckt: 422. — In andern Schichten am Brengbrengfusse: Conglomerat von kleinen glatten Bivalven, Cythereaarten, von Kreideweisser Farbe, die durch eine sehr feine schmutzig-graue Substanz sehr fest verkittet sind und so gedrängt liegen, dass fast kein Zwischenraum zwischen ihnen bleibt: 423. — In einer 390′ höher liegenden Schicht der Brengbrengwand kommen die fossilen Pflanzen: *L.* 354 bis 364 vor.

H. Im Innern von Djampang wetan ragt ein vulkanisches Bergjoch: *L.* 729 aus der neptunischen Gebirgsoberfläche empor, die hier etwa 3000′ über dem Meere liegt. Am Fusse dieses Joches, G.-Karang genannt, in Nord-Osten vom Distriktshauptorte Suka nĕgara, findet man in Schichten von grauem plastischen Thon: Fungia 478 und zerbrochene Bivalven.

I. Im westlichen Theil von Tjidamar. — Die Kluft des Tji-Upi beim Dorfe Kolampĕrĕs (zwischen dem Brengbrengrande und dem Hauptorte Sindang baran des Distriktes Tjidamar) schneidet durch mürbe, bläuliche Kalksandsteine bis auf ein vulkanisches Liegendes ein, das in der tiefsten Sohle der Kluft zu Tage geht. — Hier sind die mergeligen, thonigen, weichen, grauen Sandsteine voll von zerbrochenen Muscheln, unter denen man auch einzelne ganze findet: Cardium 330, d. Cardium 334. Pectunculus 377.

K. Westlicher Theil von Tjidamar. — Das Hügelland, das von der Südküste an nach Norden zu ansteigt, nordwärts von dem Hauptorte „Sindang baran“ des Distriktes und das von den Klüften der Bäche (Tji-)Kadu, Badak, Sadéa u. a. durchschnitten ist, besteht vorzugsweise aus sehr mächtigem, feinem, kalkigem Sandstein,

der in frischem Zustande hart und bläulich-grau ist, durch anfangende Verwitterung aber gelblich- oder weisslich-grau, weich, mürbe und mergelartig wird: *L.* 760. — Er ist sehr reich an wohl erhaltenen Seethieren. Ausserdem kommt dort ein dunkelgraues, zum Theil sehr hartes, aber ungleichförmiges, sandsteinartiges Conglomerat, vor, das viele vulkanische Steinbrocken enthält, — voll von Muschelresten der verschiedensten Art ist und in manchen Gegenden fast nur Balanen in grosser Menge (Nr. 10) einschliesst.

Leucosia 7, b. Conoplea 9. Balanus 40, a. Balanus 11, a und c. — Surumbung 14, a und b, siehe *K. k.;* die Höhlung der Röhren ist mit sandsteinartigem Conglomerat angefüllt. — Serpula 16, b. Serpula 17. Serpula 18. Conus sulciferus Desh. 20, b. Conus 22, a. Conus 23, a. Conus 27, b. Conus 29. Conus 31. Conus 33, b. Conus 34. Conus 36. Conus 37, a: nebst Nr. 34 und vielen andern organischen Resten in grobem sandsteinartigen Conglomerat von grauer Farbe. Oliva 46, d: in demselben Conglomerat. Oliva 48, b. Oliva 51. Oliva 52, b. Oliva 54, a. Oliva 56. Oliva 57. Oliva 59. Oliva 61. Terebellum convolutum Lm. 62. Cypraea 66, b. Voluta 72, d. Voluta 74. Voluta 77. Voluta 78, a. Terebra 83, a. Terebra 87: in dem schon genannten, dunkelgrauen, harten Conglomerat. Terebra 88, b. Terebra 89, c. Buccinum 91, a: ähnlich dem reticulatum Lm.: in demselben Conglomerat. Buccinum 92, b. Dolium 97, a. Dolium 102, a. Dolium 103, a. Dolium 105: die grösste der gefundenen Arten, etwa 3/4 Fuss lang, in feinem weichem Sandstein von grauer Farbe. Dolium 106. Dolium 108. Dolium 110, a. Die Doliumarten gehören in dieser Gegend zu den gemeinsten Fossilresten des Gebirges und kommen in grosser Individuenzahl, doch meistens nur als Steinkerne, vor. — Harpa 111, a. Harpa 113. Cassis 112, b. Strombus 120. Strombus 124, b. Strombus 126, a. Strombus 129, a. Pterocera 130. Murex 137. Murex 139. Murex 144. Ranella 146, c. Pyrula 147, b. Pyrula 149. Pyrula reticulata Lm. 150, a. Pyrula 152. Pyrula 153. Fusus polygonus Desh. 154, b. Fusus 155, a. Fusus 163. Fusus 165. Fusus 166, a. Turritella 181. Turbo 184, b. Trochus agglutinans Desh. 188, c. Trochus 190, a. Trochus 191. Trochus 192, b. Trochus 193. Trochus monilifer Desh. 194, a. Solarium 197, b. Delphinula 199. Magilus antiquus Lm. 200. Natica 204. Natica 207. Nerita 210. Paludina? 215, a. Bulla 223. Parmophorus 227. Patella costaria Desh. 228. Patella sp. 229. Noch nicht bestimmte Univalven 231, 233, 241, 242, 244, 248, 251, 252, 253, 255, 256, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 267. — Solen 271, a: mit vielen andern Muschelresten in feinen, aber ungleichförmigen Sandstein eingebacken. Mactra 275. Tellina 282. Tellina 285. Lucina? 288. Lucina 290, b: mit vielen andern Arten in Gestein zusammengebacken. Lucina 291, b. Lucina 293. Lucina 294. Sanguinolaria 296: ähnlich der rugosa Lm. Cytherea 306: nebst den beiden folgenden in dem mehrmals erwähnten sandsteinartigen Conglomerat. Cytherea 307. Cytherea 308. Cytherea 312, a. Venus 315, c. Venus 316, a. Ve-

nus 317, b. Venus 322. Venus 325. Venus 326, a. Venericardia? acuticostata Lm. 328. Venericardia 329, b. Cardium 330, b. Cardium 331. Cardium 340. Cardium 342. Cardium 343. Cardium 345. Cardium 347. Cardium 348. Cardium 350. Cardium 351. Cardium 354, b. Cardium 355. Cardium 356, a. Cardium 360. Arca 363: in der harten sandsteinartigen Brezzie, an manchen Stellen vorherrschend und in ungeheurer Menge, gut erhalten. Arca 364. Arca 366, b. Arca 374, a. Pectunculus 376, a: ähnlich dem angusticostatus Lm. — Pectunculus 378. Pectunculus 380: nebst dem Fragment eines Abdrucks von einer sehr grossen Muschel. Mytilus 388. Pecten 390. Pecten 391, b. Pecten 392, a. Pecten 393, b. Pecten 396, b. Pecten 397, b: ähnlich dem ornatus Desh. Pecten 398, b. Pecten 399, c. Pecten 404, a. Pecten 405, b. Ostrea 409. Ostrea 410, e. Terebratula 413. Conglomerate von Bivalven, besonders Cardiumarten 419. Noch nicht bestimmte Bivalven 425. Cidarites 429. Tripneustes 430. Clypeaster grandiflorus Lm. 432, b. Spatangus 440. Spatangus 441. Spatangus 442, b. Spatangus 443. Spatangus 446. Spatangus 448, a. Spatangus 452, a. Turbinolia 455, b: ähnlich der complanata Goldf. Turbinolia 457, c. Turbinolia 458. Fungia 480. Abdruck eines unbestimmten Körpers, dessen Oberfläche eine ablösbare Kruste bildet und in lauter kleine, regelmässig-6eckige Stücke getheilt ist: 498. Haifischzähne, Carcharias megalodon: 499. Ein langer, ³/₄ Linien dicker, knochenartiger Körper, der an der Seite mit rückwärtsgekehrten, sägeförmigen Stacheln versehen ist, 500: ähnlich dem Lomatoceras Bronn Leth. p. 55. tab. 1. fig. 13. — Zwei cylindrische, an einem Ende knollenartig verdickte Körper: 507.

K. k. An der Südküste von Java, namentlich des Distriktes Djampong kulon findet man ostwärts von der Halbinsel Genteng (Udjung-Andjol), etwa in der Mitte zwischen Udjung-Tjikarang und Udjung-Gua uruk, die Mündung (Moara) des kleinen Baches (Tji-) Kalapa oder Kalapatjondong. Vor und zur Seite dieser „Moara-Kalapatjondong" liegt eine Korallenbank, ein breites Riff, Karang itam genannt, das nur einen Theil des Saumes von Korallenriffen ausmacht, die (an den Flussmündungen unterbrochen) sich Meilenweit vor dieser Gegend der Küste hinziehen. An einer Stelle des „Karang itam," die zur Fluthzeit 8 Fuss hoch mit Wasser bedeckt und auch zur Ebbezeit noch so hoch von der Brandung überschäumt ist, dass man über die durchlöcherten, zackigen Klippen nur mit Gefahr zu der Stelle schreiten kann, — dort allein und nach den Versicherungen der Eingebornen sonst nirgends an den Küsten der Insel Java lebt ein Schalthier, dessen röhrenförmige, mehre Fuss lange Gehäuse einen Theil des Felsen (des Riffes, der Korallbank) ausmachen und den Namen Karang-Surumbung führen.*) Diese Röhren stehen in

*) In der Sundasprache heisst *Surumbung:* Köcher, Röhre und *Karang:*

aufrechter, wenig gebogener Stellung — wie Orgelpfeifen — so dicht gedrängt neben einander, dass sich ihre Anwesenheit auf der Felsoberfläche (die sie bilden) nur durch das Gefühl an den vielen kleinen Löchern (den Öffnungen der Röhren) erkennen lässt, während die schäumende Brandung nur selten dem Auge vergönnt, einen deutlichen Blick in die Tiefe zu werfen. Ihrer gedrängten Stellung wegen und wahrscheinlich auch, weil sie an ihrer Basis auf dem unterliegenden Fels festgewachsen sind, mussten die Exemplare, die ich mir verschaffte, mit Gewalt abgeschlagen, herausgehackt, herausgebrochen werden, wodurch ich nur Bruchstücke erhielt, wovon die längsten 2 Fuss lang waren und an ihren beiden Enden eine fast vollkommen gleiche Dicke hatten. Die Verschmälerung dieser Stücke nach unten zu war so unbedeutend, in Fusslangen Exemplaren fast gar nicht bemerkbar, dass die ganze Röhre bis zu ihrer Basis, wo sie auf dem Boden der See an Felsen oder Korallen festwurzelt, wenigstens vier bis fünf Fuss lang sein muss. In etwa 50 Exemplaren, die es mir gelang abzubrechen, war nirgends die Spur eines lebenden Thieres zu finden. Alle Kammern der Röhren waren leer und trocken. Ich vermuthete aus diesem Umstande, dass die Thiere, die doch in der obersten, offen stehenden Kammer zuletzt gewohnt haben mussten, diese Kammer verlassen hatten oder abgestorben waren zur Zeit als, durch ihre in der Richtung nach oben zu immer weiter fortschreitende Bauart, die Röhren endlich so lang geworden waren, dass sie die Oberfläche des Wassers erreichten, wo sie bei sehr niedriger Ebbe zuweilen mit der Luft in Berührung kommen mussten. Röhren mit lebenden Thieren wird man also wahrscheinlich im tiefern Wasser zu suchen haben.*) Die lebenden Exemplare von Karang itam kommen unter Nr. 15 in der Sammlung vor. Fossil habe ich die Gehäuse nur in 2 bis 4 Zoll langen Fragmenten gefunden, in den mürben Sandsteinschichten der Gebirge bei Sindang baran des Distriktes Tjidamar, welcher ostwärts unmittelbar an die Gegend gränzt, wo sich die lebenden finden. Siehe die fossilen unter Nr. 14 a und b: die Scheidewände sind zerbrochen und die Röhren mit Sandsteinmasse gefüllt (in Steinkerne verwandelt).

Beschreibung des Karang-Surumbung, der wahrscheinlich eine, dem Vermetus am nächsten stehende, neue Gattung (der M. Trachelipoda phytophaga) bilden wird. — Die Beschreibung und Abbildung: T. III. Surumbung Figur 1—9 wurde von mir, auf Java, nach den lebenden Exemplaren entworfen.

Testa adulta elongata, tubulosa, recta aut subflexuosa, e partibus lateralibus septorum concreta, inde concentrice lamellosa

Fels, besonders Korallfels, also zusammen: Felsköcher oder röhrenförmiger Fels. A. d. V.

*) Alle Bemühungen, die sich die Eingebornen gaben, mir das Thier zu verschaffen, blieben fruchtlos. A. d. V.

et stratificata, crassa, extus transversim striata et subannulatim rugosa et aspera, saepius subtuberculosa et inaequalis, intus laevissima, nitida; — (testa junior ad basin infimam attenuata et? spiraliter torta;) — septa transversa remota, imperforata, tenuissima, tubuloso-hemisphaerica (cupuliformia), se invicem amplectentia (superiora inferioribus incumbentia); partes laterales in testam concretae; basis (septorum) libere prominula, clausa, hemisphaerica, papyraceo-tenuissima, fragilis, rarius hemisphaerico-conica et subobliqua; — habitus orthoceratitoïdes, sed sipho nullus! —

Die Dicke der Röhren (der ganze Durchschnitt derselben) wechselt von 8 bis 14 Linien und beträgt am häufigsten 10 bis 12; die Dicke der Schalen wechselt von $^3/_4$ bis 2 und beträgt am häufigsten 1 bis 1 $^1/_4$ pariser Linien. Die innern Kammern, Fächer, haben eine diametrale Weite von 6 bis 7 (selten bis 8 und 9) Linien; ihre Länge aber, nämlich der Zwischenraum zwischen den einzelnen Scheidewänden, der Längerichtung der Röhren nach, ist sehr ungleich und wechselt zwischen $^1/_4$ bis 2 Zoll, während die oberste, offen stehende Kammer, worin das Thier zuletzt gewohnt haben muss, oft 3 Zoll lang ist. — Am häufigsten sind die Röhren gerade, oder nur schwach gebogen wie Figur 1; selten sind sie stärker gebogen und ähnlich wie aufgeblasene, dünne Därme gedreht, wie Figur 2; nur Einmal sah ich die abweichende Form Figur 3. — In Figur 4, 5, 6, 7, 8 sind die Stücke schief gestellt und in der Stellung abgebildet, um in ihren untern, abgebrochenen und desshalb offen stehenden Theil hineinsehen zu können; man sieht daselbst das stumpfe, untere Ende der ineinander steckenden Röhren- oder Dutenförmigen Gehäuse; bei Figur 6 und 7 ist dieses halbkugelige Ende unzerbrochen, also geschlossen, bei Figur 5 ist es halbzerbrochen, um in das Innere sehen zu können; — dasselbe Exemplar 5 ist in Figur 4 noch mehr horizontal gelegt, um noch tiefer hineinblicken zu können; man sieht innerhalb der ersten gebrochenen Dute noch eine zweite, die unzerbrochen ist, während man in dem schief abgeschlagenen Stücke Figur 8 vier solche Duten erblickt: die innerste derselben ist unversehrt, die zwei darauf folgenden sind zum Theil zerbrochen und von der äussersten vierten sind hinter dem untern Rande der dritten nur noch ein Paar eckige Fragmente vorhanden. In Figur 3 sieht man zwei Kammern am obern Ende einer Röhre, die eine Dute ist, halbzerbrochen und von der andern ist nur noch ein kleines Fragment vorhanden. — Fig. 9 stellt den Längendurchschnitt des Theils einer Röhre dar, um deren Bau zu versinnlichen. Indem sich immerfort eine neue Dute, — die eigentliche Schale des Weichthiers — an die innere Fläche der vorigen, untern Dute anlegt, — wahrscheinlich dadurch, dass das Thier höher hinaufrückt und einen leeren Raum, von der Grösse der jetzigen Kammern, hinter sich zurücklässt, wird die äussere, röhrenförmige Schale gebildet; diese besteht also aus langen, schief von innen nach aussen laufenden, röhrenförmigen Blättchen,

welche da, wo sie sich endigen, auf der Aussenfläche einen Streifen, eine kleine ringförmige Erhabenheit: * * * auf Figur 9, bilden. Doch sind die ringförmigen Streifen der Aussenfläche viel zahlreicher und gedrängter, als die innern Scheidewände (Duten), die ungleich weiter von einander entfernt stehen. Während die äussere Fläche demzufolge rauh ist, so ist die innere Fläche und das ganze Ende der Duten vollkommen glatt.

Man kann die höchst einfache Structur dieser röhrenförmigen Gehäuse mit Nichts besser vergleichen als mit halbirten Eierschalen, etwa Tauben- oder kleinen Hühnereiern; — wenn man diese weitläufig ineinander steckt und dadurch eine so grosse Anzahl derselben mit einander verbindet, dass sie zuletzt eine Röhre bilden, so hat man den Typus unsrer Molluskenwohnung.

Natürlich konnte nur immer eine von den Schalen, nämlich die oberste, jüngste (zu gleicher Zeit) belebt sein, während die lange Reihe aller andern, als todte, leere Gehäuse hinter dem sich voraus bewegenden Thiere zurückbleiben mussten; dadurch hätte sich die Röhre in's Unendliche verlängern müssen, wenn das Thier nicht an der Oberfläche des Meeres, sobald sein Gehäuse diese Höhe erreicht hatte, in Berührung mit der Luft getreten, dadurch seinen Tod —, so wie der Fortbau der Röhren sein Ziel gefunden hätte.

Sollte nicht Amplexus coralloides Sow. (Bronn, *Syst. d. urweltl. Pflanzenthiere u. Conchylien* p. 8 t. 1 fig. 13) eher zu unsern Surumbung gehören, als zu Cyathophyllum flexuosum Goldf., als dessen Synonym ihn Bronn in der Lethaea p. 50 anführt? — Von den Anneliden, namentlich von den dickern Serpulaarten der fossilen Sammlung Nr. 16, 17 und 18 ist der Surumbung durch seinen Bau generisch und deutlich unterschieden; verwandt aber ist er mit dem — ganz und massiv in Kalkspath verwandelten — Conchyl Nr. 200, das Herr Herklots mit dem Namen Magilus antiquus bezeichnet hat und das in den Gebirgen von Tjidamar vorkommt, ferner mit einem Vermetus, den ich nur lebend an der Südküste gefunden habe, der aber viel kleiner und spiralförmig gewunden ist. Von vielkammerigen Muscheln (M. cephalopoda), die durchbrochene Scheidewände, nämlich einen Sipho haben, kommt auf Java nur ein fossiles Beispiel vor, der Nautilus Nr. 19, und nur ein lebendes, die kleine Spirula Peronii Lamck., welche die Sundanesen Turutus (Horn) nennen und welche an der Südküste der Preanger Regentschaften in grosser Menge gefunden wird. *)

L. Mittlerer Theil von Tjidamar. — In diesen Gegenden besteht das nach Norden ansteigende, von den ungeheuren Klüften des Tji-Damar, Tji-Taon und andrer Bäche durchschnittene Gebirge aus wechselnden Schichten von Thon, Mergel und weichen oder härtern Sandsteinen, die fast alle eine hellgraue Farbe haben:

*) Auch diese und andere lebende Arten habe ich der Vergleichung halber gesammelt und im Museum zu Leyden deponirt.

L. 763—770 und (besonders *L*. 768 und 769) sehr reich an Petrefacten sind. Sowohl die Gebirgsmassen, die zwischen den beiden Orten Sindang baran und Tjitaon liegen, als die, welche sich von erstgenanntem nach Westen und vom letztgenannten nach Osten fortsetzen und welche überall von der Südküste an nach Norden zu höher werden, bestehen aus gleichen oder sehr ähnlichen Gesteinschichten. Nordwärts vom Dorfe Tjitaon wurden, besonders an der westlichen Seite der gleichnamigen Bachkluft ausgegraben:

Cancer (canc.) 1. Cancer 2. Leucosia 6, a. Leucosia 7, c. Balanus 11, f: gewachsen auf Trochus agglutinans, und Nr. 11, g: eine sehr grosse Varietät. Serpula 13, b: ähnlich der dentifera Lm. Conus 45. Oliva 46, b. Oliva 58. Buccinum 93. Dolium 96: grosse Art. Dolium 97, b. Dolium 98. Dolium 102, b. Dolium 107. Harpa 111, b. Harpa 112, b. Turritella 180. Trochus agglutinans Desh. 188, d. Trochus 190, b. Trochus 192, a. Trochus monilifer Desh. 194, b. Magilus antiquus Lm. 200. Bulla 225, b. Noch nicht bestimmte Univalve 266. Corbula 280: mit angebohrten Löchern. Lucina 290, a. Lucina 295, b. Cytherea 311. Venus 315, d. Venus 316, c. Cardium 330, c. Cardium 339. Cardium 354, a. Mytilus? 387. Pecten 395. Pecten 399, b. Ostrea 410, d: in kalkigem Sandstein. Cidarites 428. Clypeaster grandiflorus Lm. 432, a. Clypeaster 433. Laganum 434. Scutella 437. Amblypygus 438. Spatangus 439. Spatangus 442, a. Spatangus 444. Spatangus 445. Spatangus 447. Spatangus 448, b. Spatangus 449. Spatangus 450. Spatangus 452, b. Turbinolia 455, a: ähnlich der complanata Goldf. Turbinolia 457, b.

M. Östlicher Theil von Tjidamar. — Auf der westlichen Thalseite des Tji-Ngumbut, der in den Tji-Laju fällt, zwischen den Dörfern Tjitaon und Tjiringin, kommt ein bläulicher, durch Zersetzung gelblich gewordener, mürber Kalksandstein vor, der voll von Muscheln ist:

Balanus 10, c. Buccinum 91, c: mit vielen andern Muscheln im Kalksandstein. Cytherea 312, b. Conglomeraten von Bivalven, besonders Ostrea 418.

N. In den Bänken von weissem, hartem Kalkstein, welche auf der Gränze von Radja mandala die äussere Einfassung der westlichen Bergzüge von Bandong bilden und welche im Catalog der geologischen Sammlung: *L*. 840—863 charakterisirt wurden, z. B. in den Umgebungen der Post Tjisitu: *L*. 856—863, werden Abdrücke von Conchylien und Korallen gefunden, von denen wegen der Härte des Gesteines aber nur wenige in einem unzerbrochenen, bestimmbaren Zustande herauszukriegen sind. In diesem sehr harten, oft ganz spathigen Kalke, von Tjisitu bis Batu gĕdé, in einer Höhe von 2000 bis 2500′ kommen vor: Turritella 183. Trochus mitratus Desh. 185, b. Noch nicht bestimmte Univalve 236. Pecten 392, b. Pecten 394. Conglomeraten von Bivalven, besonders Cardium 421. Calamopora 467, b. Favosites 470. Favosites

alveolata Goldf. 471. Favosites 472. Noch nicht bestimmte Korallen 494 und 495.

O. Der südwestliche Theil des 2100′ hohen Plateau's von Bandong — nämlich der Distrikt Ronga, auf der Südseite der Tji-Tarumkluft zwischen dem ersten (Wasserfalle) Tjuruk-Djompong und dem Durchbruche durch die Gränzkette zwischen Bandong und Radja mandala, — ist in Süden begränzt von einer Art von „Subapenninengebirge," das sich dem Gehänge eines höhern, noch weiter südwärts gelegenen, zum Theil vulkanischen Joches anlehnt. Dieses Vorgebirge besteht von Lio tjitjangkang an westwärts bis zum Gunung-Séla aus Schichten von Thon und bläulichen weichen, oft mergelartigen Sandsteinen: *L.* 873—876, die ausserordentlich reich an vorzüglich gut erhaltenen Meerconchylien sind. — Besonders die seitlichen Gehänge der Tji-Lanangkluft, aufwärts bis zur Wand des G.-Séla bieten eine reiche Fundgrube an; ja schon der Bach hat viele von den Fossilresten herausgespült, die man nun in seinem Bette zerstreut findet.

Nautilus 19, a: ähnlich dem simplex Sow. Conus sulciferus Desh. 20, a. Conus 24. Conus 25. Conus 26, a und b: ähnlich dem ponderosus. Conus 27, a: die grösste von den gefundenen Arten dieser Gattung. Conus 28. Conus 30. Conus 33, a. Conus 40. Oliva 46, c. Oliva Branderi Sow. 47. Oliva 48, a. Oliva 49. Oliva 50. Oliva 53. Oliva 55. Ancillaria buccinoides Lm. 63. Ancillaria dubia Desh. 64. Ancillaria 65. Cypraea 66, a. Cypraea 67. Cypraea 68. Cypraea 69. Cypraea? 70. Cypraea 71. Voluta 72, b. Voluta 73. Voluta 76. Voluta 78, b. Mitra 80. Mitra 81. Terebra 82, a: ähnlich der dimidiata Lm. Terebra 84. Terebra 85, a. Buccinum costulatum Brocc. 90. Buccinum 94. Dolium 101, b. Die Schalen der Doliumarten von dieser Gegend sind gut erhalten, während sie in Tjidamar (*K.*) nur Steinkerne hinterlassen haben. Dolium 110, b. Cassis 115. Cassis texta Bronn 116, b. Cassis cancellata Desh. 117. Strombus coronatus Defr. 119: von allen gefundenen Univalven die grösste, bis 1 Fuss lang. Strombus 121. Strombus 122. Strombus 123. Strombus 125. Strombus 127. Strombus 129, b. Rostellaria crassilabrum Desh. 131. Murex 134: grosse Art. Murex trunculus Lin. 135. Murex 138. Murex 140. Murex 141. Murex 142. Murex 143. Triton pyraster Desh. 145. Ranella 146, a. Pyrula 148. Fusus polygonus Desh. 154, a. Fusus 155, b. Fusus 156. Fusus minax Lm. 157: kleine Varietät, gemein. Fusus 158. Fusus abreviatus Desh. 159. Fusus subcarinatus Desh. 160, a: ist in dieser Gegend nächst Nr. 179 unter den fossilen Resten die gemeinste. Fusus 161. Fusus 162. Fusus 164. Cancellaria elegans Desh. 167. Pleurostoma 168: ähnlich der babylonicum Lm. Cerithium serratum Bruguière 169, a: die grösste gefundene Art dieser Gattung. Cerithium 171. Cerithium rusticum Desh. 172. Cerithium convolutum Desh. 173. Cerithium 174: kleine Art. Cerithium plicatulum Desh. 175: kleine, sehr gemeine Art. Turritella 176. Turritella 177, a. Turritella 178. Turritella fasciata Desh.? var. 179: der

rotifera Desh. ähnlich, nur dass die radförmigen Spiralleisten doppelt sind; sie ist in dieser Gegend von 2500 bis 3000′ über dem Meere die gemeinste Muschel von allen und kommt in manchen mürben Sandsteinen in solcher Menge vor, dass man ganze Körbe damit füllen kann. Turritella 182: ähnlich der terebra Lm. Trochus 186. Trochus agglutinans Desh. 188, b. Sigaretus canaliculatus Desh. 201. Natica glaucinoides Desh. 202. Natica 205: ähnlich der mamilla. Natica 206, a. Nerita 208: ähnlich der plicata. Nerita 209. Bulla 221. Bulla 222. Bulla 224. Bulla 225, a. Bulla 226. Noch nicht bestimmte Univalven 239, 243, 247, 249, 257 und 258. — Solen 270. Panopaea? 273. Lutraria 274, b. Corbula 278: in grosser Menge durch Sandsteinmasse zusammengebacken. Corbula 279: mit angebohrten Löchern. Tellina scalarioides Lm. 281. Tellina 284. Lucina uncinata Desh. 287. Lucina 290, c. Lucina 292. Cyrena 297. Cyprina scutellaris Desh. 298, b. Cytherea sulcataria Desh. 299. Cytherea 300. Cytherea 301. Cytherea 303. Cytherea 304. Cytherea 305. Cytherea 308, b. Cytherea 310. Cytherea 313: nächst Chama (381) die grösste gefundene Bivalve, von 3/4 Fuss im Durchmesser. Venus 314: grösste Art, von 3 Zoll Durchmesser. Venus 315, b. Venus 316, b. Venus 317, a. Venus 318. Venus 319. Venus 320. Venus 321. Venus 324. Venus 327. Cardium 332, a. Cardium 335. Cardium granulosum Lm. 336, a. Cardium 341. Cardium 344. Cardium 349. Cardium 352. — Cardium 358: ganz in Kalkspath verwandelt. Arca diluvii Lm. 361. Arca 367. Arca 368. Arca 369. Arca 370. Arca 371. Arca 372. Arca 373. Chama gigas Desh. 381. Tridaena 382: kleinere Art. Tridaena 383: sehr grosse Art. Tridaena 384. Modiola subcarinata Lm. 385. Modiola lithophaga Desh. 386. Pecten 405, a. Ostrea 407: ähnlich der angusta Desh. Ostrea 408: ähnlich der crista galli L. Ostrea 410, b: zusammengebacken in grauem Kalksandstein. Conglomeraten von Bivalven, besonders Cytherea 414: Kreideweisse Schalen in einem grauen mergeligen Sandstein eingebacken. Scutella 436. Turbinolia 457, a. Fungia 475, a: ähnlich der patellaris Lm. Fungia 476. Noch nicht bestimmte Korallen 488 und 489. Dergleichen 490: auf der Oberfläche der Felsen hervorstehende Figuren. Dergleichen 491: Schachtelhalmartig gestreifte, dicht zusammengedrängte Cylinder. Unbestimmte Korallen 492 und 493. Ein grosser kugelförmiger Körper, in dem, von hartem sandsteinartigen Conglomerat umschlossen, ein Exemplar von Strombus coronatus zu stecken scheint 501. Ein grosser, fast vollkommen kugelrunder, sehr schwerer Körper von glatter Oberfläche und schwarzblauer Farbe 502. Ein grosser, von Gewicht schwerer, platt-kugeliger Körper, dessen durch Spalten in Felder eingetheilte Oberfläche auf der einen Seite dem Bauchstück eines Krebses, auf der andern den Feldern einer Schildkröte gleicht 503. Ein kugelrunder, schwerer, unten plattgedrückter Körper, der Cerithien umschliesst 504. Zwei röhrenförmige Körper, den Röhrenknochen grosser Thiere ähnlich 506.

Eine Menge kleiner, zum Theil sehr kleiner, doch zierlicher

und gut erhaltener Arten der Gattungen Cerithium, Turritella, Pleurostoma, Oliva, Ovula, Volvaria, Marginella, Voluta, Mitra, Fusus, Buccinum u. a., welche in diesem Gebirge in grosser Anzahl vorkommen, liegen jetzt in der Sammlung noch untereinander vermengt.

P. In der östlichsten Gegend dieses Vorgebirges kommt eine Kalkbank vor, die eine wellig-hügelige Oberfläche bildet. Sie besteht theils aus einem ungleichförmigen porösen, gelblich-braunen, festen Kalkstein, theils nur aus Kalksteintrümmern (Schutt): *L.* 864 bis 872. Beide sind sehr reich an Fossilresten, besonders der Schutt, der bei Lio tjitjangkang gegraben und zum Kalkbrennen verwendet wird, und zwischen dessen Trümmern eine Menge Conchylien und Korallen zerstreut vorkommen. Freilich findet man zwischen vielen zerbrochenen Individuen nur einzelne unbeschädigte. Manche grosse Blöcke scheinen ganz und gar aus Korallen zusammengesetzt.

Balanus 10, d. Balanus 11, d. Serpula 13, c (? dentifera Lm.) Conus 41. Strombus 128. Fusus subcarinatus Desh. 160, b. Cerithium serratum Brug. 169, b: die grösste der gefundenen Arten dieser Gattung, welche nur an diesem und dem vorigen Orte (*O*) beobachtet wurde. Cerithium 170. Trochus mitratus Desh. 185, a: wovon ein Exemplar ganz in Kalkspath verwandelt ist. Delphinula 198: ähnlich der laciniata Lm. Ampullaria acuminata Lm. 211. Ampullaria 212. Paludina? 215, b. Cyclostoma? 216. Cyclostoma? 217: sehr häufig, doch nur als Kern, in Kalk und Kalkspath verwandelt und auch diese zerbrochen. Cyclostoma? 218: ebenso. Lucina concentrica Lm. 289. Cardium 338. Arca 365. Pinna margaritacea Lm. 389, b. Sarcinula 462. Maeandrina 463: ähnlich der labyrinthica Lm. Astraea 466. Agaricia lobata Goldf. 468. Favosites (Columnaria) 469. Sarcinula 473, a: ähnlich der perforata Lm., zum Theil ganz in Kalkspath verwandelt. Madrepora 474. Fungia 475, b: ähnlich der patellaris Lm. Madrepora 481, b. Madrepora? 482.

P. p. In dem Vorgebirge, das sich vor dem Nordfusse der nördlichen Bandong'schen Vulkankette hinzieht, kommt in der Richtung nordwestwärts vom Berge Burangrang, beim Dorfe Tjampaka, unterhalb dem grössern Dorfe Taringgul (zwischen Wanajasa und Purwokĕrta) schwarzbrauner, bituminöser, kohlensaurer Kalk vor, der gerieben oder geklopft einen stinkenden Geruch verbreitet. Er ragt in zwar zerbrochenen, zerrissenen, aber mächtigen Bänken empor, die fast ganz aus Korallen und Annulaten der verschiedensten Art zusammengesetzt sind: *L.* 900—912. Den meisten Antheil an der Zusammensetzung dieser Felsen nimmt: Sabellaria-Art Nr. 12, ähnlich der crassissima Lm.

Q. Nordwärts von dem kolossalen Thurmfelsen des trachytischen Porphyrgebirges Gunung-Parang, etwa in der Mitte zwischen den Vulkanen G.-Gĕdé und Burangrang, doch viel weiter nördlich,

als diese Kegelberge, bricht der Tji-Tarum durch einen äussersten und nördlichsten neptunischen Bergzug — den nördlichsten Saum des Hochlandes von Bandong und Tjandjur — hindurch und wird von der Aussenseite des Durchbruchs, bei Tjikao in der Residenz Krawang, an schiffbar. Es sind hauptsächlich Schichten von Thon, Mergel und von einem feinen Kalksandstein: *L.* 927—931, der in frischem Zustande hell-grau oder bläulich-grau ist, durch anfangende Verwitterung aber gelblich-braun wird, welche diesen nördlichsten tertiären Zug zusammensetzen, dessen Nordseite unter das alluviale Land von Krawang unterteuft. Am Durchbruch des Tji-Tarum bei Tjikao wurden im Sandstein gefunden: Conus 38. Conus 44. Trochus 189, c. Cytherea 309. Pecten 391, c. Pecten 393, a. Pecten 398, a. Pecten 404, b. Ostrea 410, c. Sarcinula 461, b. Fungia 477. — Abdrücke von Fungia? Scheibenförmige Körper, mit regelmässigen concentrischen Kreisen 479: sehr häufig und bezeichnend für den braungelben Kalksandstein.

K. Wie in vielen andern Gegenden von Tjidamar und Sukapura, so endigt sich das Gebirge auch zwischen den Mündungen der Flüsse Tji-Kantang und Tji-Laut ĕrĕn, Distrikt Kĕndĕng wĕsi von Sukapura, in einer steilen, doch nicht hohen Wand. Da, wo sich der kleine Bach (Tji-)Karang, auf der Ostseite des Dörfchens Tjioré, in's Meer ergiesst, besteht die Wand zu unterst aus einem feinen, gelblichfalben, schneidbaren Mergel: *L.* 945, und über diesem aus einem schmutzig-grau-braunen, groben, mürben, oft ganz erdigen und leicht zu zerkrümelnden Sandstein, der viele Fragmente von Hornblende-Krystallen enthält und (mehr noch als der Mergel) von sehr gut, oft zum Theil selbst der Farbe nach erhaltenen Muscheln und Korallen wimmelt. Unter 5 Exemplaren findet man gewöhnlich 1 unzerbrochenes. — In der schmalen Strandfläche, die zwischen dem jetzigen Meeresufer und der genannten, alten Uferwand übrig bleibt, namentlich dem Bache (Tji-)Karang entlang, liegt eine heuttägige Bildung, eine Bank von jüngstem Meeressandstein: *L.* 946—953, der ebenfalls eine Menge von Muscheln und Korallen umschliesst, auf dem tertiären Mergel, welcher in der Sohle des Bettes entblösst ist. — In den t e r t i ä r e n Schichten wurden gefunden: Balanus 10, b. Balanus 11, c. Conus diversiformis Desh. 21. Conus 32. Conus 35: mit vielen andern gut erhaltenen Resten. Oliva 46, a. Oliva 52, a. Oliva 54, b. Oliva 60. Mitra scrobiculata Defr. 79. Terebra 83, b. Terebra 86. Buccinum 89, b. Buccinum 91, b. Buccinum 92, a. Dolium 101, c. Dolium 109. Cassis 114, a: ähnlich der glauca Lm. Cassis texta Bronn 116, a. Cassidaria? 118. Murex 136. Ranella 146, b. Pyrula reticulata Lam. 150, b. Pyrula 151. Fusus polygonus Desh. 154, c. Turbo 184, a. Trochus 187: schöne Art mit langen Speichenartigen Fortsätzen. Trochus agglutinans 188, a. Trochus monilifer Desh. 194, c. Solarium plicatulum Desh. 195. Solarium marginatum Desh. 196. Natica 206, c. Bulla lignaria Lm. 219. Dentalium 230. Noch nicht bestimmte Univalven: 235, 238, 245. Solen 271, b. Tellina 286, a. Cardium 330, a.

Cardium 332, b: mit mehren andern Bivalven. Cardium 333. Cardium granulosum Lm. 336, b. Cardium 353. Arca 366, c. Conglomeraten von Bivalven, besonders Cardium, Lucina 415. Turbinolia 455, d. Turbinolia cuneata Goldf. 456. Fungia 475, c.

S. Der Theil des neptunischen Gebirges, welcher auf seiner Westseite von der Thalkluft des Tji-Kaëngan und auf der Ostseite vom Thale des Tji-Longan begränzt wird, — verflacht sich in der mittlern Höhe seines Ostgehänges erst zu einem Plateau, ehe er in's Tji-Longanthal herabfällt, wo der Hauptort des Distriktes Tradju, nämlich die Desa Dĕdĕl liegt. Auf diesem Plateau, — oder flachem Vorsprunge, — in Westen von Dĕdĕl, findet man in einer groben, sandsteinartigen Kalkstein- oder Kalkbrezzie: *L.* 981, 982 die Höhle (Gua) Lingomanik, an deren Eingange, so wie in ihrem Innern das Gestein entblösst ist. Es bildet eine wenigstens 50′ mächtige, hier zu oberst auf den übrigen Schichten liegende Bank, die zum Theil ganz und gar aus mikroskopisch kleinen Muscheln zusammengebacken ist, nämlich Foraminiferen (Cephalopoda foraminifera d'Orb.), die nur so gross wie ein Sandkorn sind und wenige andre grössere Fossilreste zwischen sich eingemengt enthalten. — Kalkbrezzie von weisslich-bleicher Farbe, ganz aus ½ bis 1 Linie grossen Foraminiferen zusammengesetzt 454: die, so wie sie sich an der Oberfläche vorthun, manchen Arten der Pilzgattung Hysterium auffallend ähneln.

T. Im obern, nördlichen Theile seines Laufes fliesst der Bach (Tji-)Bĕrĕm zwischen zwei parallelen Bergketten dahin, die von West nach Ost streichen. (Distrikt Karang in Sukapura.) — Die Wände dieses Thales, an dessen östlichem Ausgange das Dorf Kankareng liegt, bestehen aus einem mehre Hundert Fuss mächtigen Kalkmergel oder Kalksandstein: *L.* 1028—1032, der von aussen gelb-braun und nur im unverwitterten Innern, ¼′ von der Oberfläche entfernt, grau-blau von Farbe ist. Er umschliesst auch erratische Kohlen (Kohlennester, aus plattgedrückten Stämmen gebildet): *L.* 335 und kommt an vielen Stellen der rechten Thalseite metamorphosirt, in Kieselschiefer: *L.* 1037 u. s. w. verwandelt vor. Er ruht auf erhärtetem, plastischem Thon von grauer Farbe: *L.* 1027, der in der Thalsohle, im Bette und am linken Ufer des Baches entblösst ist und die folgenden fossilen Reste enthält:

Buccinum 95: im Bette zu Tausenden. Natica 203: ähnlich der epiglottina Desh., in Menge vorkommend. Lucina 295, a: ähnlich der edentula Lm., zu Tausenden. Cytherea 302. Venus 326, b. Cardium 357. Arca 374, b: im Kalkmergel. Ostrea 410, a: zusammengebacken in grauem Kalksandstein. Anomia 411, b: mit noch andern Bivalven in sehr hartem, grünlich-grauem Kalksandstein. Madrepora 481, a: zu Tausenden in der Thonschicht, die unter dem Kalksandstein liegt.

U. Am rechten Ufer des Tji-Wulan, 3 Pfähle südostwärts vom Hauptorte Tjibalong des Distriktes Parung (in Sukapura), bildet

der Fuss der westlichen Bergkette eine vielfach und meistens senkrecht zerspaltene, von schroffen Wänden begränzte Felspartie, an deren Nordende eine warme Quelle hervorsprudelt. Das Gestein ist ein gelblich- oder weisslich-grauer, feiner Kalkmergel: *L.* 1049—1051, welcher Stufenweise härter wird und durch allmählige, ganz unbegränzte Zwischenformen: *L.* 1052—1056, in eine völlig verkieselte, am Stahle Funken gebende Steinmasse, — in einen porösen, roth-, schwarz- und graugefleckten Hornstein und Quarz —: *L.* 1057—1062 übergeht, worin die anfänglichen zahlreichen Fossilreste Cardium, Arcaarten u. a. Bivalven, Fungia patellaris, Calamopora und Paludinen? — vollkommen gut erhalten geblieben sind. — Ich sammelte hier: Bleiche Kalksubstanz, fast ganz aus Bivalven zusammengesetzt, die zum Theil nur Eindrücke und leere Formen (Ritze, Spalten) von gelblicher Farbe hinterlassen haben: 426 (und *L.* 1063, a). — Dieselbe Felsart in vollkommen verkieseltem Zustande, worin die genannten Fossilreste vollkommen gut und bestimmbar erhalten geblieben sind: 427 (und *L.* 1063, b ein grosses Felsstück). Calamopora 467, d: nebst Fungia patellaris u. a. in dem verkieselten Gestein.

V. Oberhalb der vorigen Stelle, höher oben am Berggehänge (auf der Westseite des Tji-Wulanthales), das dort geräumige, flache Vorsprünge bildet, besteht die rauhe, holprige Oberfläche über grosse Ausdehnungen hin überall aus einem dichten, harten, weisslichen Kalkstein, der nicht nur in den Betten der Bäche, sondern auch an vielen andern Stellen nackt zu Tage geht. — Man schreitet über ungeheure, Meilenweite, sich Stufenweise auf- und absenkende Felsrinden von Kalk, der fast ganz aus Korallen verschiedener, — ästiger, kugelrunder, länglicher, Scheibenförmiger, Sternförmiger — Arten zusammengesetzt zu sein scheint. Der ganze Felsgrund erscheint wie mit Figuren *en bas relief* bezeichnet, denn die Formen der Korallen ragen über die Oberfläche oft hervor, scheinen also nicht so leicht als die übrige Kalkmasse zu verwittern oder im Regenwasser auflöslich zu sein. Sie sind sehr deutlich und schön erhalten: Sarcinula 459: ähnlich der astroides Goldf. Nicht bestimmte Korallen 460. Sarcinula 461, a. Astraea 465: sehr schön erhalten. Madrepora 483. Madrepora 484. Madrepora 485.

W. Hügelzug, der die kleine Fläche von Kali putjang (Hauptort des gleichnamigen Distriktes in Sukapura) auf der Ostseite begränzt und vom Tji-Tanduï trennt. In den obern Gegenden des etwa 250′ hohen Hügels ist das Gestein ein harter, dichter, an der Oberfläche durchhöhlter und zackig-gekräuselter Kalk von heller Farbe, der besonders viele, gut bestimmbare, ästige Korallen, hohle, an den Wänden körnige oder strahlige Röhren, (Calamopora) enthält; — in den untern Gegenden aber ist es ein mürber, viele Muscheln und Korallen umschliessender, sandiger Kalkstein, der noch weiter abwärts, am Fusse des Berges in einen grauen Sandstein: *L.* 1118 übergeht. In dem Calamoporenkalkstein kommen

vor: Voluta 72, c. Strombus 124, a. Noch nicht bestimmte Univalve 237, 268. Maeandrina 464. Calamopora 467, a: ähnlich der spongites Goldf., ist sehr bezeichnend für diesen Kalk und den der benachbarten Insel Nusa-Kambangan. Madrepora? 486. Madrepora? 487: nebst Univalven.

X. An der Nordküste von Nusa-Kambangan in den östlichsten Gegenden der Insel sind die grünlichen Thon-, Sandstein- und Conglomeratschichten, die dort vorherrschen, bedeckt von einem fahlgelben, sandigen, ebenfalls geschichteten Kalkstein, der ostwärts neben dem Dorfe Karang balé anfängt und von da bis zur Ostecke der Insel verbreitet liegt: *L.* 1214. — In der äussersten Nordostecke der Insel aber liegt auf diesen genannten Schichten noch eine Bank, die aus einem viel reinern Kalkstein besteht und die Höhle (Gua) Rĕmpak umschliesst. Dieser Kalk enthält:

Noch nicht bestimmte Univalven 246: in weissem, hartem Calamoporenkalk. Calamopora 467, c: nebst Serpulaarten.

Y. Diejenigen Gegenden des von mir s. g. Tjĕlatjap-Gebirges, die zwischen Madura und Sindé (den Hauptörtern der Distrikte Daju luhur und Pagatingan) liegen und die Alluvialfläche der Tji-Tanduï auf deren Ostseite zunächst begränzen, sind bei den Javanen unter dem Namen G.-Suru und Tĕlaga bekannt. Dort liegt unter andern das Dorf Malo und der Pasanggrahan Tjisuru. Sie bestehen vom Fuss bis zum Scheitel aus einem feinen grauen, harten und oft sehr harten Sandstein, der mehre Hundert Fuss mächtig ist und von jeder Unterabtheilung in Schichten entblösst, also ganz gleichförmig zu sein scheint. Er ist am weitesten im Bette des Tji-Malo entblösst und enthält: Conus 39. Buccinum 89, a: mit vielen andern eingebackenen Resten. Corbula 277. Cyprina scutellaris Desh. 298, a. Arca 362. Ostrea 410, f. Conglomeraten von Bivalven, besonders Corbula, auch Univalven 416. Conglomeraten von Bivalven, besonders Ostrea 417.

Z. Der nördlichste Zug des tertiären Gebirges in der Abtheilung Kuningan (Residenz Tjeribon), der nach Norden zu unter die Alluvialfläche unterteuft und nach Westen unter dem vulkanischen Fusse des G.-Tjĕrimaï verschwindet, ist der schon oben S. 50 erwähnte, schmale Kamm, worin die Spalte „Mĕningtĕng“ gelegen ist. So nennen die Javanen den Durchbruch der Tji-Sañgarung (Kali-Losari). Das Gestein ist ein hellgrauer, feinkörniger, kalkiger, ausserordentlich harter Sandstein, der von Serpulaarten, Korallen und Muscheln der verschiedensten Art so sehr wimmelt, dass manche Theile der Felsen ganz aus organischen Resten zusammengesetzt erscheinen. Die innern Höhlungen der Conchylien sind aber stets mit Sandsteinsubstanz erfüllt. Am rechten Ufer ziehen in nicht viel grösserer Höhe als der Wasserspiegel ganze, 2 bis 3 Fuss mächtige Bänke von fossilen (flachen, Scheibenförmigen) Austern durch den Fels. — Besonders an der linken Wand der Kluft wurden gesammelt: Serpula Nr. 13, a, ähnlich der dentifera Lm., die in dem

bläulich-grauen Gestein Röhren von Kreideweisser Farbe bildet. Nautilus 19, b. Oliva, 48, c. Voluta 75. Dolium 100, b. Dolium 101, a: die weissen Schalen im grauen Kalksandstein gut erhalten. Turritella 177, b. Natica 206, b. Bulla 220. Noch nicht bestimmte Univalve 232. Pholas 269: mit noch andern Muscheln in Kalkstein, der an der Oberfläche grubig ist. Venus 315, a: mit andern im Kalksandstein. Venus 317, c. Venericardia 329, a. Pinna margaritacea Lm. 389, a. Pecten 391, a. Anomia 411, a: ähnlich der placenta Lm. Sarcinula 473, b: im Kalkgebirge ostwärts von Mĕningtĕng.

Z. z. Beim Bohren des artesischen Brunnens im Fort zu Weltevreden, 3 Pfähle einwärts vom Seestrande bei Batavia entfernt, drang man bis zu einer Tiefe von 300′, traf aber auf keine andere Lagen, als auf weiche mürbe Alluvialbildungen, von denen viele eine Menge von zerbrochenen Muscheln noch lebender Arten enthielten, während in andern Fragmente von Baumzweigen gefunden wurden. Siehe die Art und Aufeinanderfolge der Schichten in den heuttägigen Bildungen (Hauptstück III. dieser Abtheilung). Aus den Tiefen von 1 und 300′ stammen ab:

Eine Dose voll Bivalven, meist Fragmente, worunter Anomia placenta 496. Eine Dose voll Bivalven, z. B. Cardiumarten und Univalven, z. B. Turritellaarten, meistens Fragmente 497.

3. Fossile Pflanzen.

Von den vegetabilischen Überresten im neptunischen Gebirge von Java wollen wir hier nur kürzlich der Blattabdrücke gedenken. Von dem versteinerten Holze, das in vielen Gegenden und in sehr verschiedenartigen Schichten der Formation hier und da vereinzelt vorkommt, eben so wie von den verkieselten Baumstämmen, die man in den Centralgegenden der Regentschaft Lĕbak (Residenz Bantam) zu Tausenden in gewissen Schichten findet, und die dicotyledonischen Bäumen angehören, werden wir in Kapitel 7 handeln. Auch die fossilen Kohlen, die in vielen Gegenden erratisch, als Nester, und in Süd-Bantam als regelmässige Flötze von 3 bis 6′ Mächtigkeit auftreten, sollen in einem besondern Kapitel beschrieben werden. (Siehe Kapitel 8.)

Nur an drei verschiedenen Orten sind mir Pflanzenabdrücke begegnet.

1) An der linken (südöstlichen) Seite des Tji-Bunithales (Distrikt Djampang wetan der Preanger Regentschaft Tjandjur) liegt das Dorf Tandjung auf einem Vorsprunge, den die schon mehrmals erwähnte Wand des G.-Brengbreng (der Bruchrand eines einseitig erhobenen Gebirgstheils) daselbst bildet. — In geringer Entfernung vom genannten Dorfe fliesst der Bach (Tji-) Gĕmbong, nachdem er von der Brengbrengwand herab seinen schäumenden Lauf vollendet hat, in einem flachen, nur wenig vertieften Bette über den vor-

springenden Theil der Wand, — über die Terrasse, worauf das Dorf steht. Sobald er sich aber dem Rande der Terrasse genähert hat, welche von dort noch 390′ tiefer, in die Sohle des Tji-Bunithales herabfällt, so verwandelt (¼ Pfahl nordostwärts vom Dorfe) sein Bett sich plötzlich in eine kleine, von steilen Seitenwänden eingeengte Kluft, welche den übrigen Theil des Gehänges bis herab in die Thalsohle durchschneidet. Die Kluft fängt mit einer Querstufe an, einer Wand, vor welcher der Bach als Wasserfall herabstürzt. Hier, an dieser Wand ist es, wo man 940′ unterhalb dem höchsten Brengbrengrande und 390′ oberhalb der Thalsohle, die Schicht entblösst findet, welche die Blattabdrücke enthält. Die Schicht besteht aus einer erdigen, Tuffgleichen Masse von dunkelgrauer, hier und da in's Bläuliche ziehender Farbe, die an der Oberfläche und nachdem das Gestein gebrochen ist (durch Verwitterung) allmählig schmutzig-gelbbraun wird, und worin viele 1 Linie bis 1 Zoll, seltner bis ½ Fuss dicke, eckige, gleichgefärbte oder hellere Einschlüsse vorkommen, die sich wie vulkanische Steintrümmer darstellen, aber ebenfalls weich und schneidbar sind: *L.* 354 bis 364. Sie ist sowohl an der Querstufe, vor welcher der Wasserfall herabstürzt, als an den Seitenwänden der Kluft (die mit jener Stufe anfängt) deutlich entblösst, hat eine Mächtigkeit von 15′ und ruht zunächst auf einem gröbern Conglomerate, das am Fusse der Wand, hinter dem Wasserfalle, bucht- oder grottenartig ausgehöhlt ist, so dass unsre Schicht über dieser Bucht als Decke vorspringt. — Einwärts von der Tandjungplatte, an der Brengbrengwand folgen auf diesen Tuff in der Richtung nach oben lockere Mergelschichten, die überhaupt in dem ganzen 940′ hohen Schichtenverein, von dem die Tuffbank noch bedeckt ist, vorherrschen. Manche kalkigen Mergel dieses Vereins sind reich an Meerconchylien;*) doch kommen auch härtere Sandsteine dazwischen vor. Sie fallen, wie die Tuffschicht, alle in einem Winkel von 15 bis 20° nach Südosten ein. Auf dem bebauten Vorsprunge selbst aber ist die Tuffschicht, wenn auch nicht überall, doch in der nächsten Umgebung des Baches, bedeckt von neuern Absätzen, von Bachanschwemmungen, die am Ufer entblösst horizontal auf einander liegen. Zu oberst bemerkt man eine fruchtbare Erdschicht, darauf folgt ein 5′ mächtiges Geschiebelager und unter diesem liegt eine 3′ dicke, hellbraune Erdschicht, die den Tuff daselbst bedeckt.

Die Tuffschicht scheint aus einem erhärteten, vulkanischen Schlammstrome entstanden zu sein und ist voll von Abdrücken von Blättern, die zwar in allen möglichen Richtungen, regellos durch einander geworfen, oft gebogen, in einem Halbkreis gekrümmt, ja Spiralförmig gedreht in der Masse liegen, wovon aber die kleinern unbeschädigt, unzerbrochen sind. Nur die grössern Palm- und

*) Auch das Kohlenflötz: *L.* 330, das weiter Thalabwärts beim Dorfe Dugu vorkommt, hat zum Hängenden eine Thonschicht, die voll von zerbrochenen Meermuscheln ist, nämlich Bivalven: *L. P.* 422.

Scitamineenblätter kommen in ½ bis 1 Fuss langen Fragmenten vor. Die Formen der Blätter sind mit ihrem feinsten Geäder gut erhalten und stellen sich in der erdigen, matten Tuffmasse als glatte, stark glänzende Abdrücke von schwärzlicher Farbe dar. Diese glänzende Substanz (bituminöse Kohle?) die von dem Blattkörper übrig blieb, ist unmessbar dünn. Ausser den Blättern kommen Zweig- und Stammreste vor. Ich beschränke mich hier auf eine kurze Aufzählung derselben.*)

L. 354: Monocotyledonische, Scitamineen- (Elettarien-) ähnliche Blätter. 355: Monocotyledonische, Palmen- (namentlich Licuala-) ähnliche Blätter. 356 bis 361: sechs verschiedene Arten von dicotyledonischen Blättern. 362: fossile Stengel und dünnere Zweige. 363: fossile dickere Zweige und Stämme. 364: nur zum Theil versteinerte, zum grössten Theil vermulmte Wurzeln, mit sehr gut erhaltenen, heller gefärbten, weisslichen Fasern, die in langen, geraden oder gekrümmten Röhrenförmigen Höhlungen des Gesteins, wie Bündel von dünnem Bindfaden, eingeschlossen liegen. Diese Röhren sind offenbar die Abdrücke von vormaligen Wurzeln, welche nach ihrer theilweisen Vermoderung die hohlen Räume hinterliessen. Zuweilen sind die Faserbündel mit einem Futteral von Schwefeleisen umgeben; an manchen Stellen ist die Holzsubstanz auch wenig verändert, seltner durch Kalkspath versteinert übrig geblieben, häufiger hat sie ausser den Fasern selbst nur einen braunen Mulm (Moder) in den Höhlungen hinterlassen. Die Fasern haben noch eine bedeutende Festigkeit und können als ½ bis 1 Fuss lange Haar-Schöpfe aus den Kanälen herausgezogen werden.

Das Vorkommen so wenig veränderter Pflanzentheile (Wurzelfasern) in einer tertiären Schicht, die noch 940′ hoch von andern Schichten, worin Meerthierreste vorkommen, bedeckt ist, erklärt sich vielleicht aus der thonartigen Beschaffenheit des Mediums, das sie umhüllte, das nur sehr wenig kohlensauren Kalk oder Kieselsäure enthielt, die als Versteinerungsmittel hätte dienen können. Nur Schwefeleisen kommt nicht selten in der Tuffmasse vor und bedeckt die fossilen Holztheile auch hier und da in Zollgrossen Krystallen. — Nachdem die Pflanzentheile einmal vom Schlamme umhüllt und dieser erhärtet war, mussten Luft und Wasser abgehalten bleiben.

Also aus wenigstens 8 Arten von Bäumen bestand der Wald, der hier von einem vulkanischen Schlammstrome (zusammengeschwemmter vulkanischer Asche und *Rapilli*) überschüttet, zerstört und in dem Schlamm begraben wurde. Wenn der mit Steintrümmern vermengte Schlamm, der im October 1822 vom Krater des G.-Gelunggung herabströmte (siehe II Vulk. 19) und der eine Meilen-

*) Alle von mir gefundenen fossilen Pflanzenreste von Java, befinden sich nebst Stücken von den verschiedenen Kohlenflötzen dieser Insel, in den Händen des Herrn Professor H. R. GOEPPERT, der die Untersuchung und Beschreibung derselben gefälligst übernommen hat.

weite Fläche mit allen ihren Dörfern und Fruchtbäumen 60 bis 70 Fuss hoch bedeckte, dereinst wird erhärtet sein, so wird er eine ähnliche, nur viel mächtigere Tuffschicht, wie die tertiäre bei Tandjung bilden.

2) Im Innern des Distriktes Djampang kulon (Preanger Regentschaft Tjandjur) in der Nähe des Dorfes Pesawahan kommen in einer Schicht von gelblich-braunem, thonigem Mergel Blattabdrücke von drei verschiedenen dicotyledonischen Baumarten vor: *L.* 351 bis 353.

3) Im obern Tji-Tjolangthale, namentlich am Ufer des Nebenbaches Tji-Pinang beim Dorfe Séla gambé (Abtheilung Kuningan der Residenz Tjeribon) findet man einen bituminösen, äusserst mürben, zerkrümelnden Sandstein, der eine Menge kleiner Adern und Nester von fossilem Harz: *L.* 344 und auch einzelne Kohlennester (in Kohle verwandelte, plattgedrückte Baumstämme): *L.* 340 enthält. In diesem Sandstein kommen plattgedrückte, cylindrische Zapfenfrüchte vor *L.* 350, die in Form und Grösse die meiste Ähnlichkeit mit den Blüthenkolben der Freycinetia-Arten haben. Sie sind in eine glänzend-schwarze Pechkohle verwandelt.

4. Allgemeine Bemerkungen über die Art des Vorkommens, des Erhaltenseins und der Verbreitung der thierischen Fossilreste in der Formation.

Da, wie aus den obigen Verzeichnissen erhellt, bis jetzt nur 50 Arten der Sammlung mit Gewissheit bestimmt worden sind, so können daraus noch keine Schlüsse auf eine etwanige Verschiedenheit des Gebirges in den verschiedenen Gegenden von Java gezogen, — es kann noch nicht nachgewiesen werden, ob sich nicht gewisse Theile des Gebirges durch gewisse Arten von Fossilresten charakterisiren, die andern Theilen nicht zukommen. Erst wenn alle gefundenen Arten bestimmt sein werden, so wird es möglich sein, hierüber eine nähere Aufklärung zu erhalten. Es wird dann einleuchten, entweder dass eine Altersverschiedenheit in den verschiedenen Theilen des Gebirges oder Gegenden der Insel vorhanden ist, dass gewisse Gruppen, Unterabtheilungen festgestellt und durch ihre organischen Einschlüsse charakterisirt werden müssen, oder dass die verschiedenen Arten der Fossilreste gleichmässig durch die ganze Insel, in allen Theilen des Gebirges verbreitet sind, und das Gebirge demgemäss als ein gleichzeitiges Ganzes betrachtet werden muss. Aber auch dann noch, wenn alle in der gegenwärtigen Sammlung vorhandenen Arten bestimmt sein werden, wird in Beziehung auf diese hier angedeuteten Folgerungen grosse Vorsicht anzurathen sein, 1) weil das Gebirge in Beziehung auf die Artenzahl seiner organischen Einschlüsse überhaupt bei Weitem noch nicht erschöpft worden ist und 2) in's Besondere, weil nicht alle Gegenden der Insel

mit gleicher Genauigkeit untersucht werden konnten. Bald waren keine hinreichenden Entblössungen vorhanden, bald erlaubte die Wüstheit, Unzugänglichkeit der Gegend nur einen kurzen Aufenthalt und bald trat die Härte des Gesteins den Bemühungen, eine grössere Zahl von fossilen Einschlüssen zu sammeln, hemmend entgegen. — Ich muss mich daher gegenwärtig auf folgende Bemerkungen beschränken.

Der Grad des Erhaltenseins der Fossilreste ist in den verschiedenen Gegenden sehr verschieden. In manchen Gegenden, wie in *P.*, sind die Mehrzahl der Muscheln zerbrochen, so dass man unter 25 nur ein ganzes, unbeschädigtes Individuum findet; besonders die zarten, dünnschaligen Süsswassermuscheln, Paludinen, Cyclostomen, Ampullarien kommen fast nur in Bruchstücken vor, die in Steinkerne von Kalk und Kalkspath verwandelt sind. In andern Gegenden, wie in *E.*, findet man unter Hundert zerbrochenen Muscheln, Balanen, Echinodermen, Korallen kaum ein ganzes Exemplar; ganze Schichten sind daselbst vorzugsweise aus den Trümmern der genannten Seethiere gebildet, sie zeugen dadurch von einem einst sehr bewegten Meere und wurden wahrscheinlich in der Nähe einer Küste abgesetzt, wo eine hohe Brandung stand. In andern Gegenden, wie in *R.* und *O.*, ist die Mehrzahl unzerbrochen und sind die kalkigen Schalen gut, oft mit den feinsten Zeichnungen erhalten geblieben, während in noch andern Gegenden, wie in *K.* und *L.*, die Conchylien, die in gewissen Schichten vorkommen, nur als Steinkerne zurück geblieben sind, obgleich die Schichten aus einem ganz ähnlichen, kalkigen Sandstein bestehen, wie an den vorhergenannten Orten, bei *O.*, worin die Muschelschalen sich so gut erhalten haben. Es ist bemerkenswerth, dass an denselben Orten, bei *K.* und *L.*, wo man in den feinen Sandsteinen die Conchylien nur als Steinkerne findet, die Schalen derselben oder ähnlicher Arten in einem ganz groben, harten Conglomerat vorzüglich gut bewahrt geblieben sind, siehe Nr. 10, 363 u. a. — Solche Gegenden, wo die Schalthiere unzerbrochen vorkommen, deuten dann, im Gegensatz von *E.*, auf ein stilles, tiefes Meer.

Am vollkommensten, sollte man glauben, müssten die Molluskenschalen erhalten und auch mit ihren zartesten Theilen bewahrt geblieben sein in der feinen Substanz der dichten Kalksteine Java's, dies ist wahrscheinlich auch der Fall, — sie sind aber so innig mit dem umgebenden Medium verwachsen, so sehr zu einem homogenen Ganzen verschmolzen und dieser Fels ist so hart, dass man die organischen Reste die er einschliesst, nur in Bruchstücken mit dem Gesteine selbst, fast nie aber gesondert, für sich, herausnehmen kann. So reich daher auch diese dichten Kalksteine Java's an organischen Einschlüssen sein mögen, so liefern sie dem Paläontologen doch nur eine sehr geringe Ausbeute und geben ihren Gehalt an Korallen oft erst nach anfangender Verwitterung zu erkennen, wenn die härtere, mehr späthige Substanz der ehemaligen Polypen-

stöcke anfängt, hervorragende Zeichnungen, — Figuren *en bas relief* — auf der Oberfläche der Felsen zu bilden, dadurch, dass die dichte Kalksubstanz, welche die Räume zwischen den Korallen ausfüllt, schneller als diese verwittert und vom Regenwasser aufgelöst wird. Wenn dann die Austiefung der Zwischenräume weiter fortgeschritten ist, dann treten die Umrisse der ehemaligen Polypenstöcke, die den mannigfaltigsten Arten angehören, immer deutlicher hervor, — sie scheinen dann gleichsam aus dem starren Fels herauszuwachsen und geben diesem ein sonderbares, neu von Seegeschöpfen belebtes Ansehen, indem sie den Gestaltenreichthum des fernen Ocean's hoch in den Gebirgen des Innern zur Schau stellen, im Lichte der Sonne, die blendend weiss von den Kalkwänden zurückprallt.

Ganz Petrefactenleer sind keine Gegenden von einiger Ausdehnung des Gebirges. Wenn auch die oben aufgezählten Lokalitäten *A.* bis *Z.* nur eine geringe Anzahl von Punkten der Insel Java ausmachen, wo ich Petrefacten gegraben und bewahrt habe, so habe ich doch an sehr vielen andern dazwischen gelegenen Punkten, von der Sunda-Strasse an bis in die Nähe von Patjitan gleiche oder ähnliche Fossilreste gesehen, die ich nicht bewahrt habe. — Häufiger, als ganze Gegenden, sind einzelne Schichten der Formation von Petrefacten entblösst. Dahin gehören die Thon- und quarzigen Sandsteinschichten bei Bòdjong manik, Tjisihi, Tjimadur: *L.* 396, 400, 467 bis 469, 489, 501, 508 bis 510, worin die Flötze von fossilen Kohlen: *L.* 297, 300 bis 321 liegen; in diesen findet man fast keine einzige thierische Versteinerung, während manche Schichten voll sind von verkieselten Baumstämmen und die Kalkbänke, welche auf dem Kohlenführenden Sandstein liegen, eine Menge von Meeresschalthieren und Korallen enthalten. — Ferner die südwestlichen Gegenden des Distriktes Djampang kulon, die sich in die, schon Seite 23 f. und 52 erwähnte Linggungmauer endigen und die ebenfalls, wenigstens zum Theil aus quarzigem Sandstein: *L.* 635 bis 637, 642, 644, oder Sandstein mit Trümmern von Hornblendekrystallen: *L.* 634, oder aus Nagelflue: *L.* 633, 648 bestehen oder die ganz erhärtet und verkieselt sind: *L.* 659 bis 666; in diesen Gegenden kommen die schönsten und zahlreichsten Gänge von Eruptionsgestein vor, von Augitporphyr: *L.* 638, Diallagporphyr: *L.* 671 und andern. — Sehr arm, wo nicht ganz entblösst von Petrefacten sind endlich die grünen Thon- und Sandsteinschichten im östlichsten Theile der Gebirge von Sukapura: *L.* 1115 bis 1118 und in den Gebirgen von Nusa-Kambangan: *L.* 1198, 1205, obgleich die Kalkbänke, die auf ihnen liegen, viele Seemuscheln und Korallen einschliessen, namentlich die sehr bezeichnende Koralle: *L. P.* 467 (eine Calamopora) enthalten, die hier vorzugsweise vorkommt.

Bei Weitem die meisten Gegenden sowohl, als die verschiedenen Schichten des Gebirges (Thon-, Mergel-, Sandsteinlagen, selbst ganz grobkörnige Conglomerate, dichte Kalksteinbänke) ent-

halten Seemuscheln und Korallen in grösserer oder geringerer Zahl, doch im Allgemeinen in Überfluss in der Gesteinmasse zerstreut. In vielen Gegenden, wie bei *K*, *L*, *O*, *Z*, kommen die Fossilreste in verschiedenartigen Schichten dermassen gehäuft vor, dass man aus ein Paar Kubikfuss Gestein mit Leichtigkeit einige Dutzend Arten heraussuchen kann, wenn man es zertrümmert, — und manche Schichten bestehen oft ganz allein aus zusammengebackenen Schalthieren, bald nur aus einer Art: 423, bald aus verschiedenen Arten: 426 und *L*. 1063, *a*. Am Petrefactenreichsten sind die mürben, kalkigen Sandsteine, in denen sich die Schalen gewöhnlich auch am besten erhalten haben. Da diese Gesteine leicht zerstörbar sind, so findet man die Fossilreste oft schon in den Betten der Bäche zerstreut, deren Wasser sie aus dem Gestein herausgespült haben.

Die Höhe und Entfernung der Gegenden von der jetzigen Meeresküste steht in keinem Verhältniss zu dem Grade des Erhaltenseins und der Menge der vorkommenden Conchylien, denn das Gebirge *O.*, das mitten in der Insel in einer Höhe von 2½ bis 3 Tausend Fuss liegt, ist vorzüglich reich an gut erhaltenen Resten.

Was die in gewissen Gegenden vorherrschenden Arten betrifft, so kann, ehe alle Arten bestimmt worden sind, hierüber nichts Gründliches beigebracht werden. Nur auf ein Paar Beispiele will ich aufmerksam machen, nämlich auf solche, wo die Individuenzahl gewisser Arten alle andern auffallend überwiegt. — In den mürben Sandsteinen von *K*. herrschen Doliumarten, — meistens plattgedrückte Steinkerne: 97 bis 110, vor allen andern vor und auch Echinodermen: 429 bis 452, sind dort zahlreicher, als sonst. Die Balanusart: 10 findet sich daselbst in ungeheurer Menge, aber nur in einer Conglomeratschicht. — Auch bei *L*. sind Doliumarten der Zahl nach überwiegend. — In den Gebirgen *O*. sind es zwei Arten, nämlich Turritella 179 (fasciata Desh.) und nächst ihr Fusus subcarinatus Desh. 160, a., welche alle andern an Individuenmenge übertreffen und in grosser Anzahl vorkommen. — Bei *P*. dagegen herrschen die Süsswassermuscheln: Ampullaria acuminata Lm. 211, Amp. 212, Paludina? 215, b., Cyclostoma? 216, 217 und 218, — die, mit Ausnahme der auch bei *K*. vorkommenden Paludina 215, fast einzig und allein an diesem Orte der Insel Java gefunden wurden, — an Individuenzahl vor allen andern vor; sie werden aber mit einer grossen Menge von Meermuschelarten und Korallen vermengt gefunden und sind fast alle (sowohl Süsswasser- als Meermuscheln) zerbrochen.*) Es ist bemerkenswerth, dass gerade hier, bei Lio tjitjangkang (*P*.), wo auch die meisten Meermuscheln, ungeachtet ihrer festern, dickern Schale zerbrochen

*) Arten der Gattung Melania kommen daselbst mit ganz kleinen Arten und Individuen von Cerithium, Turritella und Pleurotoma daselbst vor, mit denen sie in der Sammlung wahrscheinlich noch zusammen liegen.

sind, eine so grosse Menge Süsswassermuscheln vorkommen; denn zeigt der zerbrochene Zustand der erstern die Nähe einer Küste, — ein unruhiges Wasser, eine starke Brandung an, — so deuten auch die letztern auf eine ehemalige, nahe Küste, auf eine Flussmündung, da sie nur durch einen Strom süssen Wassers zum Ablagerungsorte der Meerbewohner gelangen konnten. Im Einklange mit beiden Thatsachen steht die Beschaffenheit der Schicht, worin sie vorkommen, — eine zum Theil aus losen Trümmern bestehende Kalkbank, — die also wahrscheinlich ein Mal ein Korallenriff, ein Strandriff, war. — In den mehr westlich gelegenen Gegenden desselben Gebirges, bei *O.*, wo die Schichten aus mürbem Sandstein bestehen, sind die Meermuscheln unbeschädigt, unzerbrochen, — sind aber daselbst auch mit keinen Süsswassermuscheln vermengt, und wurden wahrscheinlich in weiterer Entfernung von der Küste, in tiefem, stillen Wasser abgesetzt. — Nur bei *O.* und *Z.* und auch an diesen Orten sehr selten, wurde Nautilus 19 gefunden, von der Grösse des umbilicaris Desh. und diesem ähnlich. — Von der Gattung Terebratula kommen nur zwei Arten vor, T. bisinuata Lm. 412 bei *C.* und *E.*, und Terebratula 413 bei *K.*

Foraminiferen, in so fern sie in Masse vorkommen, ganze Gesteinschichten zusammensetzen, wurden nur an den folgenden drei Orten beobachtet; mehr vermengt mit andern Resten kommen sie gewiss in vielen andern Gesteinschichten vor. Auch ist zu vermuthen, dass die noch kleinern, mikroskopischen Diatomeën, in den feinen, bald mürben, bald schieferartig erhärteten Mergeln Java's eben so wenig fehlen werden, als in den tertiären Schichten der Nicobaren, in denen sie Ehrenberg bereits nachgewiesen hat. Vielleicht dass manche so beschaffene Schicht unserer Formation ganz oder vorzugsweise aus kieselschaligen Bacillarien besteht. *)

Foraminiferen setzen 1) manche Theile der Kalkhügel bei Tanglar (siehe *C.*) fast allein zusammen: *L.* 720; 2) die Kalkbank, welche die Decke der Höhle (Gua) Tjikopejah bildet, in der Nähe des Dorfes Dòlòg, (siehe *E.*) besteht theilweise ganz aus Foraminiferen: 453; 3) am ausgezeichnetsten kommen sie aber in der Kalkbank: 454 vor, worin die Höhle Lingo manik liegt (siehe *S.*); hier sind sie Millionenweis so zusammengebacken, dass sie das mehr als 50′ mächtige, ausgedehnte Kalklager fast allein zusammensetzen, und stellen sich an der Oberfläche des Gesteins als kleine, doppelt-scheibenförmige Körper dar, die mit einer schmalen Mittelritze versehen sind und ¾, höchstens 1 Linie Durchmesser haben. Vergleiche *Alveolina Boscii Bronn*, *Leth. p.* 1148. *tab.* 42 *Fig.* 34 und *Desh. coq. foss. II. tab.* 101, *Fig.* 16, mit der sie die

*) Verschiedene Exemplare dieser Gesteinarten befinden sich in der von mir gesammelten geologischen Sammlung von Java im Museum zu Leyden und sind jedem Kenner zur Untersuchung zugänglich.

meiste Ähnlichkeit haben. Zwischen ihnen kommen noch andere Foraminiferenarten vor, aber nur einzelne grössere Nummuliten und andere Muscheln.

Schon aus den oben mitgetheilten Listen geht hervor, dass ein und dieselbe Art, Species, an sehr verschiedenen und weit von einander entfernten Gegenden der Insel Java, dass sie in einander sehr unähnlichen Steinarten (Thon, Sandstein, Kalk) und in den verschiedendsten Höhen über dem Meere vorkommen kann. So fand ich, um nur ein Paar Beispiele zu nennen, am Fusse der Brengbrengwand im Thale bei Dugu, viele Fossilreste, welche der Art nach dieselben waren, die ich 1330 Fuss hoch über dem Thale, an derselben Bruchwand, an der Oberfläche des Gebirges sammelte; Oliva 48 kommt in einem groben Conglomerat vor in der Nähe der Südküste, in Westjava (Distrikt Tjidamar), und ebenfalls in der Residenz Tjeribon, in dem feinen Kalksandstein bei Mĕningtĕng. Trochus agglutinans 188 wird in den Küstennahen Gegenden bei Tjilautĕrĕn gefunden, in einem erdigen Sandstein und zugleich in dem 2½ bis 3000′ hohen Gebirge von Rongga, im Innern der Preanger Regentschaften, während die Pectenart 392 sowohl in den Conglomeraten und mürben Sandsteinen von Tjidamar vorkommt als in dem Marmorharten, weissen Kalkfels zwischen Radja mandala und Bandong. — Die Zahl dieser allgemein verbreiteten Arten ist gross und kann im obigen Verzeichniss sogleich erkannt werden an den kleinen (eine verschiedene Lokalität ausdrückenden) Buchstaben *a*, *b*, *c*, *d*, — welche auf die Nummern folgen. Am allgemeinsten verbreitet über ganz Java scheinen gewisse Arca- und Cardiumarten zu sein. Viele andere wurden nur an einer Lokalität gefunden. Da die Arten aber noch nicht genau bestimmt und gesichtet sind, so kann das Verhältniss zwischen den allgemein verbreiteten und lokal-beschränkten Arten, so wie es aus obiger Liste hervorgehen würde, zur Feststellung von Resultaten nicht tauglich erachtet werden, um so weniger als es sehr wohl möglich ist, dass eine von mir an gewissen Orten nicht gefundene Art, daselbst doch vorkommen kann und später bei fortgesetzten Nachgrabungen gefunden werden wird. Was ich hier liefere ist nur ein kleiner Anfang von der Kenntniss dieses merkwürdigen Gebirges.

Im Allgemeinen, glaube ich, wird man sich von der Wahrheit nicht weit entfernen, wenn man annimmt, dass ⅔ der gefundenen Arten durch alle Theile der Insel, in allen Höhen und Tiefen des geschichteten Gebirges, so weit diese der Untersuchung zugänglich waren, von 0 bis zu 3000′ über dem Meere, gleichmässig verbreitet sind, dass man es also mit einem und demselben Gebirgssystem, — mit einem synchronischen Ganzen, zu thun hat.

5. Über das geologische Alter der Formation überhaupt.

In dem vorigen Paragraphen haben wir die gleichmässige Verbreitung zahlreicher Arten von fossilen Schalthieren durch die Insel dargethan und die von vielen andern Arten wahrscheinlich gemacht. Dadurch haben wir bewiesen, dass auf der Insel Java keine andere, als diese eine neptunische Gebirgsformation vorkommt, welche überall, in allen Theilen der Insel dieselbe ist. Nun wollen wir versuchen, das geologische Alter dieser Formation überhaupt in Beziehung zu andern geschichteten Gebirgssystemen zu bestimmen.

Die Anzahl der bis jetzt sicher bestimmten Arten ist freilich nicht gross; diese sind aber, mit Ausnahme von zwei Arten (siehe unten), sämmtlich solche, welche noch in keinen andern, als tertiären Gebirgssystemen gefunden worden sind. Die grosse Zahl der übrigen Arten gehört zu Gattungen, welche, mit Ausnahme von vieren, (siehe unten) entweder der Tertiärzeit oder der Jetztzeit ausschliesslich angehören oder doch das *Maximum* ihrer Arten in dieser Zeitperiode haben, während von den meisten dieser Gattungen in den Gebirgen früherer geologischer Perioden nur wenige Arten vorkommen und nur vier Gattungen in unserm java'schen Gebirge gefunden werden, die mit allen ihren Arten einer ältern, als tertiären Formation ausschliesslich zugehören. — Von Ammoniten, Inoceramen, Hippuriten, Baculiten, Belemniten*) habe ich nirgends auf Java eine Spur gesehen, eben so wenig als von Crinoiden, Orthoceratiten und Trilobiten.

Dagegen ist es keinem Zweifel unterworfen, dass fossile Individuen von zahlreichen Schalthier- und Korallenarten in diesem Gebirge vorkommen, welche noch jetzt lebend auf der Erdoberfläche vorhanden sind. — Da mir die Bestimmung dieser und die Ermittelung des Verhältnisses zwischen den ausgestorbenen und den noch lebend vorkommenden Arten wichtig schien, man aber mit Wahrscheinlichkeit annehmen kann, von der einen Seite, was die fossilen betrifft, dass das Gebirge gewiss viele neue, unbekannte**) Arten enthält, — als man von der andern Seite vermuthen darf, dass auch die lebenden Schalthiere sowohl der java'schen Meere, als des Landes und der süssen Wasser von Java noch nicht gründlich erforscht, dass noch nicht alle daselbst vorkommenden Arten bekannt geworden sind, so habe ich theils an der Südküste Java's

*) Die Stacheln mancher Echiniden, wie Nr. 429, sind gewissen Belemniten, z. B. Bel. mucronatus Br., auf den ersten Anblick ähnlich.

**) Alle Arten, welche dem java'schen Gebirge eigenthümlich sind, werden unbekannt, neu sein, aus dem einfachen Grunde, weil, weit entfernt, dass bereits Fossilreste dieses Gebirges beschrieben wären, noch nicht Einmal die Existenz des Gebirges selbst in Europa bekannt ist.

eine Anzahl lebender Seemuscheln und Korallen, theils und noch mehr in den Gebirgen der Insel lebende Süsswasser- und Landmuscheln gesammelt und dem Museum einverleibt, um sie mit den daselbst in den nahen Gebirgen vorkommenden fossilen Arten vergleichen zu können. Die Süsswasser- und Landmuscheln stammen aus den waldreichen Gebirgen der Preanger Regentschaften, die sich an der Südküste endigen und deren krystallhellen Bäche einen grossen Reichthum an Arten enthalten. Vielleicht dass sich Arten darunter befinden, die mit den fossilen (siehe oben Ampullaria 211, 212, Paludina 215, Cyclostoma 216 bis 218) identisch sind.

Von den Meermuscheln sind es unter andern Murex trunculus Lin., Pyrula reticulata Lm., Magilus antiquus Lm., Natica glaucinoides Desh., Bulla lignaria Lm., Arca diluvii Lm. (361) und Modiola lithophaga Desh., welche im tertiären Gebirge fossil und auch sämmtlich noch lebend vorkommen.

Viele fossile Arten gelten für ausgestorben, weil man die lebenden nicht kennt. Es ist jedoch wahrscheinlich, dass manche von diesen in den weniger untersuchten Meeren, südwärts vom Äquator, noch lebend vorhanden sind. Von den folgenden fossilen Arten vermuthe ich, dass sie mit lebend an der Südküste vorkommenden Arten, mit denen ich sie verglich, identisch sind. Solarium marginatum Desh. 196, Trochus mitratus Desh. 185, Natica 203: ähnlich der epiglottina, Natica 204 bis 207, Doliumarten 96 bis 110, Harpa 111 bis 113, Cassis texta Bronn 116, Fusus subcarinatus Desh. 160. — Die Farbe von den fossilen Exemplaren der genannten Solarium- und Trochusart, eben so wie die der Arca diluvii war öfters so gut erhalten geblieben, dass man sie von lebenden, an der Südküste gefundenen Exemplaren kaum zu unterscheiden vermochte, obgleich erstere in 2 bis 3000′ hohen Gebirgen gegraben waren.

Ungeachtet der grossen geographischen Ausdehnung, die unser Gebirge besitzt und der bedeutenden Höhe über dem Meere, die zu 3 und 6000′ ansteigt, zu welcher es erhoben worden ist (Kapitel 2 und 4) — ungeachtet seiner grossen Mächtigkeit, die mehr als 3000′ betragen muss (Kapitel 3) — ungeachtet es von Gängen, s. g. älteren, plutonischen Stein, wie Diorit, Augitporphyr durchbrochen (Kapitel 10) und in manchen Gegenden in Kieselschiefer, in Jaspis, ja in Glimmerschiefer verwandelt worden ist (Kapitel 11) *) — ungeachtet es von Kalkbänken bedeckt ist, die an Härte und Mächtigkeit den Jurakalk übertreffen (Kapitel 9) und uugeachtet sich vulkanische Trachytgebirge von jüngerer Entstehung aus Spalten unsres Gebirges erhoben und sich zu Kegeln von 9 bis 10,000′ über

*) Die aus verschiedenen Ursachen abgeleitete geringere Härte der Gesteinschichten, die für die meiste Tertiärbildung Europa's so bezeichnend ist, die grosse Mürbe, Lockerheit, Weichheit desselben bethätigt sich auf Java nur theilweise. In vielen Gegenden können die Schichten an Härte mit den Schieferbildungen wetteifern.

dasselbe aufgethürmt haben (siehe Java II. Abtheilung. — Vergleiche III. Abtheilung Seite 50 u. s. w.) — ungeachtet aller dieser Erscheinungen, die bis jetzt in Europa und andern Weltgegenden grösstentheils nur in solchen Gebirgen beobachtet wurden, welche älter als die Kreide sind, — die aber (wie in den angeführten Kapiteln bewiesen wird,) unserer geschichteten Formation eigenthümlich sind, — ungeachtet dessen allen berechtigen uns die oben aufgezählten fossilen Thierreste zu dem Schlusse, dass das geschichtete Gebirge auf Java jünger als die Kreidebildung ist, dass es einer neuern, tertiären Periode angehört.

Gegen diesen Schluss erheben nur vier Korallengattungen ihre Stimmen, deren Überreste sämmtlich in dem dichten, harten Kalksteine gefunden wurden, woraus so viele und mächtige Bänke auf Java bestehen. Es sind 1) Arten der Gattung Sarcinula 459 bis 462 und 473; 2) Agaricia lobata Goldf. 468; 3) Favosites alveolata Goldf. 471, Favosites 469, 470 und 472 und 4) Calamopora Goldf. 467. — Mir steht nur eine kleine Auswahl von paläontologischen Werken zu Dienste, die mir Auskunft über die Verbreitung der Fossilreste in den verschiedenen Formationen verschaffen. Diesen zufolge aber kommt 1) Sarcinula nur im Juragebirge oder noch ältern Gebirgsgruppen vor; 2) Agaricia lobata im Jura (Coral-rag); 3) Favosites nur in der Grauwacke (dem silurischen System,) also dem ältesten Petrefacten führenden Gebirge und 4) Calamopora ebenfalls in der Grauwacke. — Auf Java aber findet man 1) Sarcinula 459: der Astroites Goldf. pl. 24 Fig. 12 ähnlich, und Sarcinula 461 in Gesellschaft von Astraea-, Madreporaarten und anderen noch nicht bestimmten Korallen, mit denen sie zu einer sehr mächtigen Kalkbank vereinigt sind auf der Westseite des Tji-Wulanthales, siehe *V.* — An der Oberfläche dieser Bank ragen die weniger leicht verwitternden Polypenstöcke wie Figuren erhabnen Bildwerks hervor. (Auch bei Tjikao, siehe *Q.*, kommt 461 vor.) — 2) Sarcinula 462 und Sarcinula 473: ähnlich der perforata Lm., kommen mit Agaricia lobata Goldf. 468: Goldf. pl. 12, Fig. 11, nebst Favosites (Columnaria) 469 gemeinschaftlich vor in der Kalkbank bei Lio tjitjangkang (*P.*) auf der Westseite des Plateau's von Bandong, wo sie von Balanusarten, von Lucina concentrica, Arca diluvii, mehren Süsswassermuscheln, einer Fungia, die wahrscheinlich patellaris Lm. ist, und vielen andern Meermuscheln und Korallen vergesellschaftet sind, die man oben, unter *P.* nachsehen mag. Die Sarcinula 473 kommt ausserdem noch vor in den Kalkbänken ostwärts von *Z.* (Mĕningtĕng.) — 3) Favosites 470, Favosites alveolata Goldf. (pl. 24, Fig. 7) 471 und Favosites 472 findet man nebst Calamopora 467 in Gesellschaft von Trochus mitratus Desh., Turritella, Pecten und Cardiumarten in dem weissen, harten Kalkstein bei *N.*, nämlich in den Bänken, die das Plateau von Bandong an der Westseite umsäumen und die bei der Post Tjisitu, zum Theil Thurmartig, mehre Hundert Fuss hoch emporragen. — 4) Calamopora 467: ähnlich der C. Spongites Goldf. pl. 28, f. 2 ist sehr bezeichnend

für den dichten, harten Kalkstein, woraus die 50 bis 100′ mächtigen Bänke bei Kaliputjang und am Ostrande der (Insel) Nusa-Kambangan bestehen. (Kommt auch in dem Kalke von *N.* vor, siehe oben.) Am erstgenannten Orte ist sie begleitet von Voluta-, Strombus-, Meandrina-Arten und noch nicht bestimmten Univalven, siehe oben *W.*, — und am letztgenannten von Serpula-Arten und noch nicht bestimmten Univalven, siehe *X.* — Ferner kommt diese Calamopora vor bei *U.* und zwar in Gesellschaft von Cardium-, Arca-Arten, Fungia patellaris u. a., in einem Blocke von Kalk, der fast ganz aus organischen Resten zusammengebacken ist: 426 und der daselbst auch in völlig verkieseltem Zustande, als Quarz gefunden wird, worin dieselben Fossilreste vollkommen gut und bestimmbar bewahrt geblieben sind: 427. Siehe *U.* und vergleiche *L.* 1063, *a* und *b* (grössere Felsstücke davon.)

Das Vorkommen dieser, zu 4 verschiedenen Gattungen gehörenden Korallenarten, welche nach allen bisherigen Erfahrungen nur in viel ältern, ja zum Theil nur in den ältesten Gebirgen gefunden worden sind, welche aber auf Java nicht nur in einer und derselben Bank von Kalkstein, sondern in einem und demselben Stücke der Sammlung mit solchen Fossilresten vereinigt vorkommen, die als neue, tertiäre bekannt sind, oder die, wie Arca diluvii wohl gar noch gegenwärtig leben, hat Herrn Dr. J. A. Herklots veranlasst, sie einer wiederholten Untersuchung und Vergleichung zu unterwerfen, wovon das Resultat nur eine Bekräftigung der ersten Bestimmung war. Desshalb habe ich nicht gezögert, unter der Gewährleistung des Herrn Herklots, die vorstehenden Resultate mitzutheilen.

Es scheint, dass die Vermuthung, welche der Verfasser der „Lethaea" aussprach und welche diesem Kapitel als Motto vorgeschrieben ist, sich auf Java bestätigt findet. Wir müssen demgemäss die Möglichkeit zugestehen, dass Arten und Gattungen (besonders von Schalthieren und Korallen), welche in kältern Himmelsstrichen schon viel früher ausgestorben waren, zwischen den Wendekreisen, wo Java liegt, noch zur Tertiärzeit lebten und Zeitgenossen der Arca diluvii sind.

Ungeachtet dieses abweichenden Vorkommens einer Anzahl Korallen beharren wir aber vorläufig in unserm Urtheil, dass das geschichtete Gebirge von Java ein tertiäres ist.

Zu welcher Abtheilung der tertiären Periode es aber gebracht werden müsse, kann, ohne eine vollständige Bestimmung aller seiner fossilen Arten für jetzt um so weniger ausgemacht werden, als die Altersverschiedenheit der von Lyell u. a. aufgestellten ältern, mittlern und neuesten Tertiärgruppe*) überhaupt mehr und mehr in Zweifel gezogen wird und die Meinung Feld gewinnt, dass alle diese verschiedenen Gruppen zu gleicher Zeit gebildet wurden

*) Die s. g. Eo-, Mio- und Pliocen-Formation.

und dass die Verschiedenheit der organischen Reste, die sie enthalten, nicht grösser ist, als die, welche zwischen den Arten der Fauna der Jetztwelt an verschiedenen, von einander entfernten Lokalitäten beobachtet wird. Dies gilt von den Schichten, welche das s. g. Becken von London, Paris, Wien, die Subapennineformation zusammensetzen, welche ausser vielen gemeinschaftlichen auch manche eigenthümliche Schalthiere enthalten, die gleichzeitig, aber getrennt von einander, in verschiedenen Theilen des Meeres gelebt haben konnten, besonders wenn diese buchtenartig eingeschlossen waren.

Jede nähere Charakterisirung unserer java'schen Tertiärformation nach den Schalthierresten, die sie enthalten, jede specielle Vergleichung und Parallelstellung derselben mit andern bereits bekannten Tertiärgebirgen Europa's bleibt also bis zur vollständigen Bearbeitung der fossilen Sammlung verschoben.

Aus dem obigen Verzeichniss wird man ersehen, dass unter den bis jetzt bestimmten Arten sowohl solche angetroffen werden, welche für das Pariser Becken, namentlich den Grobkalk bezeichnend sind, wie Terebellum convolutum Lm., Ancillaria dubia Desh., Cassis cancellata Desh., Strombus coronatus Defr., Fusus polygonus Desh., Cerithium rusticum Desh., convolutum Desh., plicatulum Desh., Trochus agglutinans Desh., Patella costaria Desh., Lucina uncinata Desh., Cytherea sulcataria Desh., — als auch andere, welche in Tertiärbildungen Europa's, z. B. der Subapenninenformation vorkommen, die man gewöhnlich für jünger hält, wie Mitra scrobiculata Bronn, Buccinum costulatum Brocc., Cassis texta Bronn, Terebratula bisinuata Lm., Clypeaster grandiflorus Bronn, Turbinolia cuneata Goldf., — während noch andre von unsern java'schen, fossilen Arten noch gegenwärtig in den tropischen Meeren leben, wie schon oben Seite 89 angegeben wurde.

6. Weitere Betrachtungen. Schlüsse, die sich auf Thatsachen gründen.

a) Ungleichzeitigkeit der Niederschläge in den verschiedenen Gegenden der Insel Java. Öftere Unterbrechung derselben und Störung, die ihre Fortbildung erlitt. Vorhandne Beweise von Hebungen und Senkungen, die abwechselnd eintraten.

In vielen Gegenden der Insel wurde die regelmässige Aufeinanderfolge der Glieder unserer Formation nach längern oder kürzern Zwischenräumen durch Eruptionsereignisse gestört oder unterbrochen. Entweder wurden schon vorhandene Schichtenvereine von einem Lavastrome (desgleichen Seite 19 u. s. w. beschrieben worden ist) übergossen, dieser erstarrte zu einer Bank von basaltischem oder trachytischem Gestein, wurde später wieder von neuen, aus dem Meerwasser abgesetzten Schichten bedeckt und erscheint

nun, da keine Verwerfung oder anderweitige Störung in der Lagerung Statt gefunden hat, wie zwischen beide Abtheilungen mitten hineingeschoben, wie ein Flötz des Sedimentgebirges selbst; oder, die bereits vorhandenen geschichteten Massen wurden durch hervorbrechendes Eruptionsgestein verschoben, verworfen und oft zu Schollen, Kämmen oder Ketten emporgerichtet. (Siehe viele Beispiele der Art, oben Kapitel 4 dieser Abtheilung.)

Durch solche, während dem allmähligen Absatze der langen Folgereihe aller Schichten häufig wiederholte Ursachen, wurde die Trennung der Formation in viele einzelne Stücke, — Abtheilungen, Bergschollen — bewirkt, die bald eine geringere, bald grössere Zahl von den Schichten (Gliedern des Gesammtcomplexes) in sich befassen, je nachdem ihre Trennung und Isolirung zu einem selbstständigen Ganzen in einer frühern oder spätern Zeit der ganzen Formationsepoche Statt hatte. — In andern Gegenden wieder bilden alle ihre Schichten ein ungebrochenes Ganze und wurden, wie es scheint, ohne Unterbrechung hinter einander abgesetzt, ohne von einem jener gewaltsamen Vorgänge (die andern Orts das Schichtengebirge zersprengten und von Meilen grossen Stücken desselben oft das Unterste zu Oberst kehrten,) berührt und in der Gleichförmigkeit ihrer Lagerung gestört zu werden; denn nur durch diese Gleichmässigkeit des fortschreitenden Absatzes konnten sie im Verlaufe von Jahrtausenden jene ungeheure Mächtigkeit erreichen, die man unter andern an der Linggungmauer (Seite 52 u. s. w.), dem G.-Brengbreng (Seite 22) und an andern Orten bewundert.

Aus dem Vorhandensein von Kohlennestern (gewesenem Treibholz) in einigen und ganzen Kohlenflötzen in andern Gegenden unserer Formation, nebst dem Vorkommen von Süsswassermuscheln an manchen Lokalitäten, geht mit Gewissheit hervor theils, dass manche Theile vom jetzigen Java schon trocknes Land waren und schon Wälder trugen von Bäumen, die denen der heutigen Flora sehr ähnlich sind, noch ehe die lange Reihe von Schichten, woraus andere Theile der Insel bestehen, unter dem Meere abgesetzt waren, — dass also die Erhebung des Landes nicht auf Einmal, sondern Stückweise geschah und zu wiederholten Malen Statt hatte, — theils dass manche schon gehobene Theile von Neuem wieder herab unter den Spiegel des Meeres sanken und sich mannigfache Wechsel im Niveau von Land und Meer ereigneten, — ferner, dass sich alle diese Ereignisse wahrscheinlich in einer Verhältnissmässig sehr neuen Zeit zutrugen, wenigstens alle innerhalb eines Zeitraumes vorfielen, der zu kurz war, um eine Verschiedenheit im Klima und in der Art der organischen Wesen zu bedingen.

Beim Dorfe Dugu, am Fusse des Bruchrandes G.-Brengbreng, kommt ein Kohlenflötz: *L.* 330 vor, das 390′ unterhalb, nämlich tiefer in der Formation liegt, als die oben beschriebenen Pflanzenabdrücke bei Tandjung. Schon oben wurde bemerkt, dass die Schicht, worin diese vorkommen, noch 940′ hoch von andern Schichten bedeckt ist, in denen zahlreiche Seemuscheln nicht fehlen.

Wenn man überzeugt sein darf, dass Kohlenflötze, wie dieses bei Dugu, sich nur in untiefen Buchten, in der Nähe eines Ufers, das Wälder trägt, an einer Mündung, wo viel Treibholz angeschwemmt wird, oder wohl gar auf dem Lande selbst, etwa in einem mit Pflanzen bewachsenen Sumpfe bilden konnten, so muss man, um das angegebene Verhältniss zu erklären, annehmen, 1) dass das Kohlenflötz, nachdem es an der Oberfläche des Landes gebildet worden war, — wir wollen annehmen, in ohngefähr gleicher Höhe mit dem Meeresspiegel, — wieder 390′ tief unter das Meer herabsank, dass darauf aus diesem Meere neue Schichten darauf abgesetzt wurden, 390′ hoch, bis die oberste Schicht in's Trockne kam und sich mit Wäldern bekleidete; 2) dass diese Wälder durch einen vulkanischen Schlammstrom vernichtet und überstülpt wurden, der nachher zu Tuff erhärtete, worin ihre Überreste jetzt begraben sind. Die Beschaffenheit der Blätter, welche obgleich in allen möglichen Richtungen durch einander liegend, doch wohl erhalten und unzerbrochen sind, steht der Einwendung, dass sie durch die Fluthen grosser Flüsse bis auf weite Entfernungen in's Meer fortgerissen seien, entgegen und zwingt vielmehr zur Annahme, dass sie von dem Schlammstrome plötzlich umhüllt und an dem Orte selbst, oder doch in geringer Entfernung von der Stelle, wo die Wälder wuchsen, darin begraben wurden; 3) dass die Oberfläche des Landes später, nachdem die Schlammschicht so weit erhärtet war, dass sie vom Meerwasser nicht mehr weggespült werden konnte, eine neue Senkung erlitt, dass sie wenigstens 940′ tief unter den Spiegel des Meeres herabsank, nämlich so tief, dass alle die Gesteinschichten, welche gegenwärtig zusammen die genannte Dicke haben, bis an den Rand des G.-Brengbreng, aus dem Meere darauf abgesetzt werden konnten und das Kohlenflötz in eine Tiefe von wenigstens 1330′ unter das Niveau des Meeres zu liegen kam, und endlich 4) dass der ganze Schichtenverein dann wieder 1330 + 580′, — so viel beträgt die jetzige Meereshöhe von Dugu, — hoch emporgehoben wurde und zwar Schollenartig, bloss auf der einen Seite der entstandenen Spalte, so dass das Kohlenflötz nun in einer Höhe von 580′ über dem Meere zu liegen gekommen und am Fusse der Bruchwand sichtbar geworden ist, deren oberster Rand (die oberste Schicht des G.-Brengbreng) noch 1330′ höher liegt. *)

*) Der beobachtete Barometer- und fixe und freie Thermometerstand in Pariser Linien und Reaumur-Graden war an den auf einander folgenden Tagen vom 27. bis 30. November 1847 an der Südküste von Tjidamar, zu Dugu, Tandjung und dem Brengbrengrande um 9½ Uhr: 338,25. 23,0. 22,8. — 331,10. 22,8. 22,5. — 326,26. 20,8. 21,2. — 315,10. 20,7. 20,0. — Die daraus nach J. C. Horner's *tables hypsometriques* hervorgehende Meereshöhe ist von Dugu 580, von Tandjung 970 und vom Brengbrengrande 1910′. Demgemäss liegt Tandjung 390′ höher als Dugu, und der Brengbrengrand 940′ höher als Tandjung, erhebt sich also, nämlich der Passpunkt des Weges, welcher von Tandjung nach Tjidamar führt und keiner seine höchsten Stellen ist, 1330′ hoch über die Thalsohle des Tji-Buni bei Dugu. Der Fall der Thalsohle von der Gegend un-

Es würde leicht sein, hier mehre Beispiele der Art beizubringen, wenn dies nöthig wäre. — Wird doch zur Erklärung der Bildung jener zahlreichen Kohlenflötze, die z. B. am G.-Madur in Süd-Bantam in beträchtlicher Anzahl übereinander liegen und durch oft sehr mächtige Sandstein- oder Thonschichten von einander getrennt sind, — überhaupt die Annahme erheischt, dass erst ein langsames, Stufenweises und oft wiederholtes Sinken der Erdoberfläche und später wieder ein Emporheben derselben bis zu ihrer jetzigen Höhe Statt gefunden hat.

b) Alle vorgefallenen Umwälzungen beim Aufbau des Schichtengebirges können nur von beschränkter Ausdehnung gewesen sein und nur auf ihre nächsten Umgebungen Einfluss ausgeübt haben.

So gross die Umwälzungen an und für sich selbst betrachtet auch erscheinen, die sich auf Java in der neuesten tertiären Zeit müssen zugetragen haben, — 45 Vulkane sind aus entstandenen Spalten des neptunischen Gebirges hervorgebrochen und haben sich 8 bis 11½ Tausend Fuss hoch emporgethürmt, — das neptunische Gebirge selbst ist an Hunderten von Stellen zu gewaltigen Bergketten aufgerichtet, nachdem es zerspalten und von Ganggesteinen verschiedener Art durchbrochen worden war, — so treffen wir doch viele von denselben Schalthierarten, deren Vorväter in den Schichten jener Bergketten begraben liegen, noch jetzt lebend in den benachbarten Meeren an. Hieraus geht mit Wahrscheinlichkeit hervor, dass alle jene Ereignisse, wie die Bildung hoher Gebirge, das Hervorquellen von geschmolzenen Steinmassen, das Herausströmen von vulkanischen (sauren, mephitischen) Dämpfen aus dem Ocean, entweder langsam müssen eingetreten sein, ganz allmählig, ohne von solchen stürmischen Äusserungen, wie man ihnen gewöhnlich zuschreibt, begleitet gewesen zu sein, oder dass ihre zerstörende, tödtende Wirkung auf die pelagische Thierwelt nur eine ganz lokale gewesen ist.

Keiner von den vulkanischen Kegeln Java's ist übrigens unter dem Meere gebildet, — alle ohne Ausnahme haben sich erst durch ihre Produkte, die den offen gebliebenen Stellen von langen Spalten im tertiären Gebirge entquollen, allmählig emporgethürmt, nachdem ihre tertiären Umgebungen, auf denen sie wie auf einer Basis zu ruhen scheinen, bereits in's Trockne, d. i. über den Meeresspiegel gehoben waren.

c) Noch Statt findende Fortdauer der Absätze.

Wenn man seinen Blick den Küsten Java's zuwendet, so kommt man bald zur Überzeugung, dass das neptunische Gebirge

terhalb Tandjung bis Dugu, welches weiter abwärts im Thale liegt, kann höchstens 50' betragen.

noch täglich fortfährt, sich zu bilden und neue Schichten abzusetzen. Nicht nur, dass die Küste an den Punkten, wo grosse Flüsse münden, mit unglaublicher Schnelligkeit in's Meer vorrückt und grosse, sumpfige oder sandige Delta's formt, die entweder früher vorhandene Buchten ausfüllen oder da, wo die Küste in gerader Linie fortlief, hervorragende Landecken „Udjung's" bilden; dergleichen Delta's findet man in ausgezeichnetem Grade an den Mündungen der Flüsse: Tji-Udjung, Tji-Dani, Tji-Tarum, Tji-Manuk, Kali-Solo, Kali-Brantës an der Nord- und Ost-, und der Tji-Tanduï an der Südküste; — sondern auch an den Stellen, wo keine grossen Flüsse münden, rückt sie vor in's Meer und vergrössert das Land. Dieses Vorrücken der Küste hat nach den officiellen Berichten des Ober-Wasserbau-Ingenieurs J. Tromp (*Hoofd-Ingenieur van der Waterstaat*) zu Batavia seit der Niederlassung der Niederländer daselbst jährlich im Mittel drei und zwanzig Fuss betragen.*)

Während an solchen Punkten die durch den Fluss herbeigespülten Massen von Sand, Schlamm, Gereibsel auf den alten Schichten abgesetzt und zu neuen werden, so tragen an andern Orten Korallenbänke das Ihrige dazu bei, um die Meere untiefer, die Strassen enger, die Küsten breiter zu machen. Zwar pflegt man solche neue Schichten unter dem Namen quartäre, — postdiluvianische, heuttägige oder Alluvialbildungen von den tertiären zu unterscheiden. Wenn aber, wie an der Nordküste von Java, die Oberfläche des Tertiärgebirges in einen Winkel von kaum 5 Graden emporsteigt, in andern Gegenden horizontal unter dem Meere liegt und sich landeinwärts nur ganz allmählig hebt, wie wird man dort im Stande sein, die neuen Schichten, die sich in einer ganz oder fast ganz gleichmässigen Lagerung auf den ältern abgesetzt haben, von diesen zu unterscheiden, wenn sie dereinst werden erhärtet, wenn der fette Schlamm, worin die Schiffe auf der Rhede von Batavia gegenwärtig ankern, zu Thonbänken und die losen Sand- und Gereibselmassen — dort von den Flüssen angespült — zu festen Gesteinschichten werden geworden sein, — wie wird man sie unterscheiden können, da viele von den fossilen Schalthierarten des tertiären Gebirges noch jetzt in den java'schen Meeren leben und man also in den neuern Schichten zum Theil ganz dieselben organischen Reste antreffen wird, wie in jenen ältern?

Hier im Indischen Archipel ist in der That keine Begränzung denkbar in dem Absatze von Schichten, — nicht nur, dass die Flüsse unaufhörlich Sand und Schlamm absetzen, besonders im Regenmusson, wo sie Alles überschwemmend ungeheure Massen von aufgelöstem Gebirge den Küsten zutreiben, — sondern von

*) Diese Zahl war aber zwischen die verschiedenen Jahre sehr ungleich vertheilt und betrug in der einen Nacht vom 4. zum 5. Januar 1699, als der G.-Salak solch ungeheure Mengen von Asche auswarf, mehr als in fünf andern Jahren; siehe II. Abth. Vulk. 5. und III. Abth. „heuttägige Formation."

Zeit zu Zeit liefern die 108 Vulkane des Archipels eine aussergewöhnliche Zufuhr von Material, wenn einer von ihnen, wie der G.-Salak in 1699 durch seine ausgeworfenen Stoffe ganze Schlammbänke an der Küste entstehen lässt und der G.-Tomboro in 1815 solche Aschenmengen auswirft, dass weit entfernte Inseln noch 2′ hoch davon bedeckt werden, oder wie der G.-Gĕlungung in 1822, der nicht nur die an seinem Fusse liegenden Ebenen 30 bis 60′ hoch mit ausgeworfenen Stoffen bedeckte, sondern auch dazu beigetragen hat, dass der Kindersee unbefahrbar geworden ist, indem ungeheure Mengen des vulkanischen Schlammes durch den Tji-Tanduï in diesen Binnensee gespült wurden und wie der G.-Kĕlut, der zu wiederholten Malen ungeheure Sandmassen ausgespieen und durch den Kali-Brantĕs in's Deltaland von Surabaja herabgeschickt hat. (Dieser Vorfälle halber siehe Abth. II.) Wenn dies auf die Art noch einige Millionen Jahre fortdauert, so muss die endliche Ausfüllung des ganzen java'schen Meeres (bei grosser Erniedrigung der Berge) die Folge davon sein, — so wahr, als die Ausfüllung des Meerbusens von Modjopaït schon wirklich Statt gehabt hat und die Ausfüllung des Kindersee zwischen Java und Nusa-Kambangan, so wie der Strasse zwischen Java und Madura durch die Alluvialbildungen der grossen Flüsse Tji-Tanduï, Solo, Brantĕs unaufhaltsam fortschreitet. Die Zusammenschmelzung der Inseln Nusa-Kambangan und Madura mit Java in weniger als 200 Jahren wird davon die unausbleibliche, durch keine Menschenkraft abwendbare Folge sein, da jetzt schon die schmalen Kanäle zwischen den genannten Inseln für Seeschiffe nur mit grosser Vorsicht befahrbar sind und wegen zunehmender Untiefe und Schmalheit des Fahrwassers binnen einem halben Jahrhundert nicht mehr werden befahren werden können.

Wenn die Absätze, die den Meerbusen von Modjopaït ausgefüllt und das Deltaland des Kali-Brantĕs gebildet haben, — wozu vulkanische Auswurfsstoffe, Sand und Asche, besonders des G.-Kĕlut, das Hauptmaterial lieferten, — wenn diese werden erhärtet sein, wenn die Baumstämme, die bei Überschwemmungen zu Tausenden mit hinab in's Meer gerissen werden, — wie noch beim Ausbruch des G.-Kĕlut am 16. Mai 1848 geschah, (siehe Abth. II.) während das Wasser des Flusses säuerlich war und nach Schwefel stank, — wenn diese Bäume in solche Kohlennester werden verwandelt sein, wie sie in den Tertiärgebilden Java's so häufig vorkommen, wenn dann diese neugebildeten Absätze in einer zukünftigen Epoche der Erdbildung werden emporgehoben und zu trocknem Lande geworden sein, — wer wird die neue Gebirgsetage alsdann von der darunter liegenden tertiären unterscheiden können, auf welcher sie in gleichförmiger oder fast gleichförmiger Lagerung abgesetzt sein wird, da auf der Ost- und Nordseite Java's das Tertiärgebirge horizontal liegt oder nur in einem sehr kleinen Winkel einfällt. Die fossilen Schalthiere werden keine Haltpunkte zur Unterscheidung anbieten, man wird in den aufeinanderfolgenden Schichten nur einen ganz allmähligen Übergang finden und in den obersten Schichten vielleicht nur

einige Arten vermissen, die seit der Zeit, als die untersten abgesetzt wurden, ausgestorben sind. Nur wenn ein Gerippe oder einzelne Knochen von den Hausthieren und Menschen möchten bewahrt geblieben sein, die beim genannten Ausbruch des G.-Kĕlut nebst vielen Thieren der Wildniss durch die Bandjĕr's mit hinab in's Meer getrieben wurden, so würde man eine Gränzlinie zu ziehen und das Alter näher zu bestimmen im Stande sein. Solche Knochen würden den ältesten Schichten fehlen. Von der Schicht an, worin sich solche Knochen zuerst finden, würde man annehmen, dass eine andre, neue Formation beginnt, obgleich die darunter liegende Schicht, die keine Menschenknochen enthält, kurz zuvor abgesetzt sein kann, und nebst einer Menge andrer, die abwärts auf sie folgen, derselben geologischen Periode angehört. Nur da, wo dem Tertiärgebirge Bänke von dichtem Kalkstein aufgelagert sind (ehemalige Korallenriffe, besonders Kanalriffe), würde man eine Gränze zwischen den ältern und später auf diesen abgesetzten Schichten zu ziehen im Stande sein.

Es ist mehr als wahrscheinlich, dass dieselben Kräfte, die beim Absatz der ältesten, tiefsten Schichten unsres java'schen Tertiärgebirges thätig waren, auf gleiche Art noch gegenwärtig wirken und dass in den fossilen Organismen der vielen Schichten, welche die mehre Tausend Fuss mächtige Etage der Tertiärformation zusammensetzen bis zu dem jüngsten Meeressandstein, der sich noch heute bildet, oder den Thon- und Mergelschichten, die aus zusammengeschwemmter vulkanischer Asche noch täglich entstehen, ein ganz allmähliger Übergang Statt findet. — Auch vulkanische Schlammströme, die zu Tuff erhärten und ansehnliche Bänke bilden, wie jene mit den Blattabdrücken bei Tandjung (siehe S. 79), werden aus Regenwasser und vulkanischer Asche oft genug heute noch gebildet. Solches geschah unter andern bei Ausbruch des G.-Gĕlunggung in 1822 (siehe S. 81), wobei das angränzende Land Meilenweit 50 bis 60' hoch mit Steintrümmern und Schlamm bedeckt und ungeheure Massen Schlamm, mit den Leichen von Menschen und Thieren und mit zertrümmerten Waldbäumen, durch die zwei Hauptflüsse jener Gegend, Tji-Wulan und Tji-Tanduï, hinab in's Meer getrieben wurden. Besonders der Tji-Tanduï führte ungeheure Mengen ausgeworfener Stoffe dem Meere zu, nämlich dem Binnenmeere „Segara anakan" zwischen Java und der Insel Nusa-Kambangan, das dadurch auf Einmal in Zeit von wenigen Tagen viel enger und untiefer gemacht wurde,*) als durch die Alluvion der Flüsse, die Zunahme der Simping-Muschelbänke**) und das Wachsthum der Rhizophoren — drei Ursachen, die hier auf das Grossartig-

*) Einige Jahre vor diesem Ereigniss, unter der englischen Zwischenregierung, ist noch ein Seeschiff, eine Brigg, von Banteng mati durch die Kindersee nach Tjelatjap gesegelt. Jetzt ist aber der schmale Kanal zwischen Java und Nusa-Kambangan nur noch für Kähne befahrbar und der Schlamm wird an vielen Stellen schon von den Ruderschlägen aufgewühlt.

**) Siehe weiter unten: heuttägige Bildungen.

ste zusammenwirken, um trocknes Land zu machen — zu andern Zeiten in eben so vielen Jahren bewirkt werden kann.

7. Allgemeine Fragen,

deren Lösung nur aus einer genauen Untersuchung der zwischen den Wendekreisen vorkommenden Gebirgsformationen und ihrer Fossilreste hervorgehen kann.

Ich habe in den vorigen Blättern aus der Übereinstimmung der organischen Überreste mit denjenigen, welche in andern, bekannten Gebirgssystemen gefunden wurden, den Schluss gezogen, dass die von mir beschriebene geschichtete Formation von Java eine tertiäre ist.

In Beziehung auf diese Übereinstimmung an und für sich wird dieser Schluss allerdings vollkommen richtig sein, in so fern die Schalthiere, deren fossile Überreste darin vorkommen, den bereits beschriebenen Schalthieren europäischer Tertiärbildungen zum Theil sehr ähnlich, zum Theil der Art nach mit ihnen identisch sind und, mit Ausnahme von einigen Korallen, keine organischen Formen darin angetroffen werden, die ältern Gebirgssystemen eigenthümlich sind. Aber eine andre, schon im Motto zu diesem Kapitel angedeutete Frage ist die, ob aus der Übereinstimmung der fossilen Fauna zweier verschiedener Gebirge auch auf eine Gleichzeitigkeit der Bildung beider, auf einen Synchronismus der java'schen und europäischen Formationen geschlossen werden dürfe, — ob die unsrige auf Java zu gleicher Zeit abgesetzt wurde und die Reste der Thiere, die sie enthält, zu gleicher Zeit in sich aufnahm, als jene Tertiärformationen in Europa, die räumlich so weit von ihr entfernt sind und, wie die des Pariser Beckens, volle 54 Grade nördlicher liegen? — Oder, ob vielleicht dieselben Schalthiere, die dort bei Paris längst ausgestorben waren, nachdem die anfängliche hohe Temperatur in den nördlichen Zonen schon merklich abgenommen hatte, nachdem das dortige Klima kühler, dem heuttägigen ähnlicher geworden war, — ob diese nicht auf Java, wo die Temperatur dieselbe blieb, wo jetzt noch Palmen wachsen, einige zehn- oder hunderttausend Jahre länger erhalten bleiben konnten, ob also nicht auch die Gebirgsschichten, worin die Schalen dieser Thiere begraben wurden, so viele zehn- oder hunderttausend Jahre später als jene abgesetzt sein konnten?

Ich wage mich nicht an die Lösung dieser Fragen, die gewiss zu den schwierigsten der Naturwissenschaften gehören, zumal da ich überzeugt bin, dass nur erst aus einer genauen Erforschung aller zwischen den Tropen vorkommenden geschichteten Gebirge, besonders der Fossilreste, die sie umschliessen, und der Vergleichung dieser Reste mit denen nördlicher liegender Gebirge das Material — die Thatsachen — gewonnen werden können, welche die Möglichkeit einer solchen Lösung herbeiführen. Ich bescheide mich mit dem Bewusstsein, ein klei-

nes Scherflein zu diesem Material geliefert, — einen Anfang gemacht zu haben mit der geologischen und paläontologischen Untersuchung der neptunischen Formationen im Indischen Archipel, welcher ausser auf Java, auch auf der malai'schen Halbinsel, auf Sumatra, Timor, den Inseln, die zwischen Timor und Java liegen, auf Celebes, den Molukken und auf Borneo geschichtete Gebirge aufzuweisen hat, von denen noch so wenig bekannt ist! — Welcher Reichthum organischer Formen aus untergegangenen Schöpfungen verschiedenen Alters mag nicht in diesen Gebirgen begraben liegen.

Es scheint mir aber nützlich zu sein, dieser fraglichen Punkte hier kürzlich zu gedenken, weil sie sich den vorigen Betrachtungen naturgemäss anreihen und weil eine genaue Bekanntschaft mit den Problemen bei künftigen Untersuchungen die Entdeckung von aufklärenden Thatsachen befördern kann.

A. Ich gehe zuerst von der Voraussetzung aus, dass die Eigenthümlichkeiten der Pflanzen und Thiere von dem Klima, dem Boden, dem Wärmegrade der Feuchtigkeit oder Trockenheit der Luft, worin sie leben, bedingt wird.

Wie allgemein bekannt ist, wuchsen zur Zeit der Steinkohlenbildung im mittlern und nördlichen Europa, z. B. (um bei einem bestimmten Punkte stehen zu bleiben) bei Lüttich, ausser andern Tropengewächsen auch Baumfarrn und Palmen, die jetzt nur zwischen den Wendekreisen gedeihen, wo sie, namentlich die Kokospalme an den Küsten von Java, eine mittlere Jahreswärme geniessen von 81,5° Fahr. Nach aller Wahrscheinlichkeit herrschte eine solche Temperatur damals auch zu Lüttich, das unter 50° 39′ nördl. Breite liegt und gegenwärtig eine mittlere Temperatur von 51,5° Fahr. hat. In jener Zeit muss es also bei Lüttich 30 Grade wärmer gewesen sein, als jetzt.

Nach der allgemeinen Annahme hing dieser höhere Temperaturgrad ab von der grössern Wärme, nämlich von der Glühhitze des Innern unsres Erdkörpers selbst, der sich an seiner Oberfläche nur sehr allmählig abkühlte und im Verlauf von einigen Millionen Jahren in jener Gegend ein Herabsinken der mittlern Temperatur bis auf 51,5° zur Folge hatte. *) Nun entstehen folgende Fragen:

1) Wirkte diese grössere, innere Erdwärme unter allen Breitegraden, also auch auf Java, gleichmässig erhitzend auf die Oberfläche der Erde? — Wenn dieser Fall Statt fand und wenn die Lage der Erdachse und die Beschaffenheit der Atmosphäre damals, wie sehr wahrscheinlich ist, **) dieselbe waren wie jetzt, so musste der verschiedene Stand der Sonne auch schon zu jener Zeit eine Verschiedenheit der Klimate bedingen, die zwar überall wärmer wie

*) Nach G.-Bischof sind seit der Steinkohlenperiode bis jetzt 8 Millionen Jahre verflossen.

**) Denn schon viel früher, in der s. g. Übergangsperiode lebten Fische und Trilobiten. Der Bau von Sehorganen dieser letztern hat eine überraschende Ähnlichkeit mit den Augen von jetzt lebenden Krustaceen, deutet also auch auf eine gleiche Beschaffenheit und Durchsichtigkeit von Luft und Meerwasser.

jetzt, aber doch untereinander verschieden waren; — wenn es also damals zu Lüttich 30 Grade wärmer und die Wirkung der Sonne auf die Erdoberfläche dieselbe war wie jetzt, so musste dies auch zu Batavia der Fall gewesen sein und dort zur Steinkohlenzeit eine Temperatur von 81,5 + 30 Grade geherrscht haben. Thiere und Pflanzen müssen dann in den verschiedenen Breitegraden und Zonen verschieden gewesen sein, auf ähnliche Art, wie dies jetzt der Fall ist, und gleichzeitige Gebirgsniederschläge von Lüttich und Java müssen verschiedene organische Wesen enthalten. War aber dies der Fall, dann kann der Synchronismus der Formationen nach der Ähnlichkeit und Gleichheit der Fossilreste, die sie enthalten, nur bei solchen Gebirgen bestimmt werden, die in gleichen Breitegraden — Zonen — liegen und auch bei diesen nur in beschränktem Masse, da die Verschiedenheit der Thiere und Pflanzen, so wie der Klimate, in denen sie leben, damals wahrscheinlich eben so, wie jetzt, nicht bloss von der Entfernung vom Äquator, sondern auch von der Lage unter verschiedenen Längegraden und von vielen andern Verhältnissen abhing. Gesetzt, dass im Indischen Archipel Niederschläge vorkämen, die ununterbrochen auf einander folgen seit jener Zeit bis jetzt, während die Temperatur der Oberfläche von 111,5 bis auf 81,5° F. abnahm und dass die Verschiedenheit der organischen Wesen hauptsächlich von der Temperatur bedingt war, so müssten sich in allen diesen Niederschlägen Reste finden, welche den gleichzeitigen in Lüttich unähnlich sind, während die neuesten heuttägigen oder jüngsten tertiären Schichten auf Java mit ihren Einschlüssen denen ähnlich sein müssten, welche in Lüttich damals gebildet wurden, als zur Steinkohlenzeit die Temperatur von 81,5° F. daselbst herrschte und Palmen dort wuchsen. Es scheint nicht, dass dieses der Fall ist. Allerdings kommen in den Steinkohlenflötzen von Lüttich Palmen vor und auf Java wachsen heute noch zahlreiche Arten von Palmen; die mikroskopische Untersuchung von H. R. GOEPPERT wird uns lehren, aus welchen, ob mono- oder dicotyledonischen Baumarten die Kohlenflötze vorzugsweise gebildet sind, welche ich in den Gebirgsformationen von Java angetroffen habe; — aber die Schalthiere unsrer java'schen Formation gleichen jenen ältern europäischen Formationen nicht, sondern sie gleichen den neuern, tertiären Europa's, der s. g. Braunkohlenformation, worin ebenfalls noch Palmen vorkommen.

2) Oder hatte die Tropenzone damals, wie manche Geologen, z. B. GILPIN, LYELL,*) annehmen, eine andre Lage und herrschte

*) Zufolge der allmähligen Zerstörung der Gebirge und der Bildung neuen Landes — einer Umsetzung — hat nach LYELL's Ansicht in der relativen Lage der Kontinente und Meere ein periodischer Wechsel Statt, wobei das feste Land bald dem Äquator, bald den Polen näher zu liegen kommt. Die verschiedene Erwärmungsfähigkeit durch die Sonne, die Land und Meer besitzen und die beim Lande ungleich grösser ist, bedingt nach ihm das Klima und die mittlere Temperatur einer jeden Weltgegend, in Perioden wechselnd, die nur durch Millionen Jahre gemessen werden können.

unter dem heutigen Äquator ein gemässigtes Klima zu jener Zeit, als viel nördlicher liegende Zonen, z. B. die Länder, wo die meisten Steinkohlen abgelagert sind, eine Tropenwärme genossen? — Auch in diesem Falle würde die Gleichzeitigkeit der Bildung von neptunischen Schichten und Formationen, die in verschiedenen Breitegraden liegen, nicht nach den Fossilresten, die sie einschliessen, bestimmt werden können. Fossilreste ganz alter Schichten, die unter den Tropen vorkommen, könnten dann viel jüngern sedimentären Gesteinbildungen nördlicher Gegenden und den organischen Wesen, welche diese einschliessen, ähnlich sein. — Es scheint aber, dass schon viele Thatsachen vorliegen, welche dieser Ansicht nicht günstig sind.

3) Oder war damals, zur Zeit der Steinkohlenperiode, eine Temperatur, welche mit der jetzigen Tropenwärme übereinkommt = 81,5° F. an den Küsten von Java, — völlig gleichmässig über die ganze Erdoberfläche verbreitet, war der verschiedene, Scheitelrechte oder schiefe, Stand der Sonne zu der Zeit in den verschiedenen Breitegraden ohne Einfluss, in Beziehung auf einen verschiedenen Erwärmungsgrad der Oberfläche, der dadurch hätte bedingt werden müssen, und bildete sich die nachherige Verschiedenheit der Klimate nach Breitezonen, besonders seit der Tertiärperiode, erst dadurch aus, dass sich die Erdoberfläche allmählig abkühlte, von ihrer eignen, innern Wärme immer mehr verlor, so weit, dass die Temperatur ihrer Oberfläche gegenwärtig fast ausschliesslich durch die Strahlen der Sonne bedingt wird, deren Scheitelrechter Stand nur noch zwischen den Wendekreisen die Wärme von 81,5° F. hervorruft, welche anfänglich allgemein über die Erdoberfläche verbreitet war?

Bei dieser Annahme müsste die Temperatur in der Nähe des Äquators von den ältesten geologischen Zeiten an bis auf den heutigen Tag unverändert dieselbe (= 81,5° F.) geblieben sein. Wenn wir nun bei der Voraussetzung stehen bleiben, dass der Charakter der Thier- und Pflanzenwelt hauptsächlich vom Klima, von der mittlern Wärme bedingt ist, so könnte die Fauna und Flora der Insel Java, von den ältesten Zeiten an bis jetzt, auch keine Veränderungen erlitten haben, — mit andern Worten, die Fossilreste, die im Indischen Archipel, in dort vorkommenden Gesteinschichten, niedergelegt wurden, könnten zur Zeit der Steinkohlenperiode oder noch früher keine andern gewesen sein, als die, welche heutiges Tages dort noch lebend gefunden werden. Jede Unterscheidung der dortigen Gebirgsbildungen nach Fossilresten würde dann unmöglich sein, und während in den nördlichen Breitezonen der Erde, da, wo die Temperatur (von 81,5° F.) eine allmählige Abnahme erlitt, die Formationen, welche von dem silurischen System an durch die Kohlen-, Kupferschiefer-, Muschelkalk-, Jura- und Kreideformation hindurch bis auf die Tertiärgruppe auf einander folgen, sich sämmtlich durch besondre organische Formen, durch zum Theil sehr eigenthümliche, nur ihnen eigne, weder früher noch später

vorhandne Schöpfungen auszeichnen und durch diese charakterisirt werden können, so würden unter dem Äquator, z. B. auf Java, die Reste in alle den gleichzeitig mit den so eben genannten europäischen Formationen abgesetzten Schichten dieselben sein, d. i. identisch mit den organischen Resten solcher Formationen Europa's, die zur Zeit, als eine Temperatur von 81,5° F. dort herrschend war, gebildet wurden (Kohlengruppe, Bergkalk). — Allerdings kann die gleichzeitige Fauna und Flora zweier verschiedener Gegenden der Erde ihre Verschiedenheiten haben, obgleich an beiden Orten Klima und Temperatur übereinstimmen, — dann aber sollte man glauben, müssten wenigstens einige von den eigenthümlichen Formen der ältern europäischen Gebirgssysteme nicht nur in dem neptunischen Gebirge von Java fossil vorkommen, sondern noch lebend dort vorhanden sein, — man müsste einige Orthoceras-, Crinoiden-, Calymene-Arten, Ammoniten u. dergl. dort antreffen, was aber durchaus nicht der Fall ist. Die Fossilreste der java'schen Formation gleichen auffallend den neuern europäischen, den tertiären, und reihen sich den jetzt noch auf Java oder in den Meeren rund um Java lebenden unmerklich an.

B. Oder, war zur Zeit der Bildung der Steinkohlen, — bei denen wir Vergleichungshalber stehen bleiben wollen, — die erhöhte Wärme der Erdoberfläche über den ganzen Erdkreis eine gleichmässige und blieb sie von dieser Periode an mit einer nur unbedeutenden Abnahme dieselbe bis zur Tertiärzeit, — wurde der gegenwärtige Unterschied der Klimate erst nach der Tertiärzeit in voller Schärfe ausgeprägt? — war die grosse Verschiedenheit der organischen Wesen, die man in den aufeinander folgenden geologischen Formationen, von den ältesten silurischen Schichten an bis auf die heuttägige, lebende Welt hin bemerkt, nicht sowohl abhängig von dem Wärmegrade, dem Klima, welches herrschte, sondern wurde diese Verschiedenheit veranlasst durch gewaltige, allgemein wirkende Ereignisse, Revolutionen auf der Oberfläche der Erde, wodurch frühere Schöpfungen gänzlich vernichtet wurden, neue auftraten, bis auch diese ein gleiches Schicksal erlitten, um wieder andern Bildungen Platz zu machen, die durch unbekannte Kräfte, aber, wie es scheint, nach einem regelmässigen Entwickelungsplane hervorgerufen, auf die vorigen folgten, — bis endlich die jüngste Schöpfung der Mensch mit der heuttägigen Thier- und Pflanzenwelt, die er beherrscht, an's Licht trat?

Es scheint, dass diese letztere Ansicht (B), mehr als andre, den meisten bis jetzt über die Erde beobachteten Thatsachen genügt. Auch ist nur in diesem Falle, wenn die Entwickelungsgeschichte der Erde und ihrer Bewohner eine solche, wie hier angedeutet worden ist, war, — die Bestimmung des Synchronismus aller Formationen, die über die Erdoberfläche verbreitet sind, von den ältesten bis zu den neuesten, durch die Fossilreste möglich, die sie enthalten. *)

*) NB. An den meisten Stellen sind in dem vorhergehenden 5. Kapitel die

Kapitel VI.

Besondre Glieder der Formation. — Lager von Trümmergesteinen.

Um das geschichtete Gebirge von Java so vollständig als möglich kennen zu lernen, so wollen wir die verschiedenartigen Glieder, die Trümmergesteine, fossilen Baumstämme, fossilen Kohlen und Kalksteinbänke, aus denen es zusammengesetzt ist, in's Besondre, jedes einzeln für sich betrachten. Auf gleiche Art wollen wir nachher die vulkanischen und plutonischen Ganggesteine, von denen es durchbrochen ist, die Umwandlungen — Gesteinmetamorphosen — die es hier und da erlitten hat, und die Metalle, welche darin vorkommen, durchmustern.

Um aber den Umfang des Werkes nicht zu sehr zu vergrössern, so werden wir jedoch die verschiedenen Örtlichkeiten, wo die genannten Glieder oder Theile der Formation sich durch vorhandne Entblössungen der Anschauung in einem höhern Masse, als anderwärts, darbieten, nacheinander von Westen nach Osten fortgehend, nur aufzählen und werden Beispielweise nur einzelne derselben, und auch diese nur kurz, so weit dies zur Auffassung des geologischen Baues nöthig ist, beschreiben. — Die ausführliche und vollständige Beschreibung der Örtlichkeiten bleibt der speciellen Topographie von Java vorbehalten, die ausser der allgemeinen Karte von Java von Specialkarten der wichtigsten Gegenden begleitet gehen wird. *)

Wir machen mit den Trümmergesteinen, Conglomeratbänken, Brezzien einen Anfang. Wir übergehen jedoch, mit Ausnahme einzelner Arten, die sich durch die eigenthümlichen, selten vorkommenden Bestandtheile, woraus sie zusammengesetzt sind, bemerkbar machen, die feinern Conglomerate, die Sandsteine, und beschränken uns auf die grobstückigen Brezzien. Wollten wir alle die verschiedenen Sandsteinarten durchmustern, die aus Stücken so gross als eine Erbse, abnehmend bis zu der Grösse des feinsten Sandkornes oder Staubes zusammengesetzt; die meistens grau, bläulich-grau oder gelblich-grau, selbst weiss von Farbe sind und die durch das Kleinerwerden der Trümmer allmählig in die feinsten Mergel- und Thonarten übergehen, in denen das blosse Auge keine

Buchstaben *L. P.* vor den Nummern der paläontologischen Sammlung der Kürze halber weggeblieben, doch ist die geologische Sammlung stets durch den Buchstaben *L.* vor den Nummern erkenntlich gemacht worden.

*) Auch zwingt mich die Kürze meines Aufenthaltes in Europa, von einer genauern oryktognostischen Untersuchung der Felsarten abzusehen. Ich verweise die Freunde dieser Wissenschaft in dieser Beziehung auf die Sammlung im Reich's-Museum zu Leyden, deren Nummern bei jeder Steinart angeführt werden sollen.

einzelnen Bestandtheile mehr zu unterscheiden vermag, — wollten wir diese einzeln kennen lernen, so müssten wir die ganze Insel beschreiben, da mit einander abwechselnde Thon-, Mergel- und Sandsteinschichten, welche letztere bald quarzig sind, bald und am häufigsten kohlensauren Kalk zum Bindemittel haben, am allgemeinsten verbreitet in dem Tertiärgebirge Java's vorkommen und bei Weitem den grössten Theil von der Masse der neptunischen Gebirge ausmachen. — Im zweiten Kapitel haben wir, auf S. 12—17, einen flüchtigen Überblick über diese feinern Sedimentschichten gegeben.

A. Vulkanische Trümmergesteine.

I. Lager von grossen Trümmern vulkanischer (trachytischer, basaltischer und verwandter) Steinarten, die an der Oberfläche entblösst und sehr mächtig sind, deren Liegendes aber bei vielen verborgen ist.

1) Die Süd-Ost-Seite der Wijnkoopsbai ist fast in ihrer ganzen Ausdehnung von einem wellig-unebnen Hochlande begränzt, das einen Theil vom Distrikte Djampang kulon der Preanger Regentschaft Tjandjur ausmacht. In ihren mittlern Gegenden, da, wo der Strand zwischen den Mündungen der Tji-Awar und Tji-Saär von Nord-Ost nach Süd-West gerichtet ist, steigt diese Seite der Bai ausserordentlich steil zum Hochlande empor, das dort ausser andern auch die Dörfer Tjigulusur und Tjidjapun trägt. Sie liegen am Ufer des Tji-Gulusur, welcher Bach ½ Minute südsüdwestlich — nämlich Stromabwärts vom letztgenannten Dorfe entfernt und ¾ Minute oberhalb dem erstgenannten Dorfe einen Wasserfall bildet. An diesem Tjuruk-Tjigulusur senkt sich die Sohle des Flussbettes, die anfangs nur sanft vertieft war, in mehren schnell aufeinander folgenden, doch nicht ganz senkrechten Stufen, wovon die höchste 50 Fuss hoch ist, gegen 80 bis 100 Fuss tief hinab und verwandelt das Flussbett von dieser Stelle an abwärts in eine eben so tiefe Kluft.

So tief ist von hier an ein grobes Trümmergestein durchschnitten und entblösst, das aus ¼ bis 1 Fuss grossen, zum Theil abgerundeten, zum Theil noch ganz scharfkantigen Felsstücken besteht. Dazwischen kommen auch einzelne Trümmer von 5 Fuss Durchmesser vor und diese letztern sind stets scharfkantig. — Einige von den Trümmern bestehen aus einer dioritischen Steinart, die viel Eisenkies eingesprengt enthält, manche enthalten grüne — andre schwarze Hornblendekrystalle, die sich auf der Bruchfläche als 2 bis 3 Linien grosse, länglich viereckige Flecke darthun, die meisten aber sind trachytischer und basaltischer Art. Alle sind ohne sichtbares Bindemittel fest zusammengebacken und bilden eine sehr höckrig-eckige, unebne Oberfläche. Siehe *L.* Nr. 617.

Ausser in dem Bette des Tji-Gulusur und des östlicher fliessenden Tji-Pĕndar ist dasselbe Conglomerat auch in dem Bette des Tji-Mas entblösst, das weiter in Süden liegt, eben so wie in dem Tji-

Marindjung, der die erstgenannten aufnimmt, welcher jedoch anfangs zwischen dem Tji-Gulusur und Mas herabfloss. Man kann es abwärts, nämlich süd- und südwestwärts bis vorbei das Dorf Tjidjengkol im Tji-Marindjungthale verfolgen und trifft es in einer nordöstlichen Richtung von Tjidjapun entfernt, auf gleiche Art in den Betten des Tji-Awar und des Tji-Soro entblösst an.

Unter andern bieten sich an der Mündungsstelle des Tji-Mas in den Tji-Marindjung, etwa 2 Minuten südwärts von dem vorhin genannten Wasserfalle schöne Entblössungen dar. Sowohl das Bett der beiden Bäche, als die 100 bis 150′ hohen, zum Theil senkrechten Wände, welche die Kluft, worin die Bäche strömen, zu beiden Seiten begränzen, bestehen aus solchem Conglomerat, das öfters Wulst- oder Streifenförmig in dem Bette hervorragt und den Bach in zwei Arme theilt. Unter den 1 Zoll bis 5 Fuss grossen, mehr oder weniger eckigen Stücken kommen vor: feinkörniger Augitporphyr: *L.* Nr. 624, — ein poröses, dioritähnliches Gestein, das in frischem Zustande bläulich-grau, durch anfangende Verwitterung schmutzig-grau wird und viele Hornblendekrystalle: *L.* Nr. 625, zuweilen auch viele kleine Eisenkieskrystalle: *L.* Nr. 626 enthält, — am häufigsten aber sind Trümmer von basaltischem: *L.* Nr. 623 und trachytischem Gestein, die bald dicht, bald von Blasenräumen durchzogen sind. Auch einzelne Chalcedonstückchen trifft man dazwischen an.

Während man hier keine deutliche Schichtung an den Hundert Fuss und drüber hohen Conglomeratwänden der Bachkluft zu erkennen vermag, so ist dies dagegen 1½ Minuten weiter Stromabwärts in Süd-West vom genannten Zusammenflusse der Fall; am Ufer des Nebenbaches Tji-Kontang nämlich thut sich eine solche Schichtung kund, indem die obern Lagen des Conglomerats, die auf der grobstückigen Basis ruhen, viel feiner und Sandsteinartiger sind: *L.* Nr. 622.

Wenn aus den angeführten Entblössungen an weit von einander entfernten Örtlichkeiten die grosse horizontale Ausdehnung des Trümmergesteins hervorgeht, innerhalb eines Raumes, welcher der Wijnkoopsbai entlang von Nord-Ost nach Süd-West 7 bis 8 Minuten lang und in entgegengesetzter Richtung vom Rande des Hochlandes Landeinwärts 3 bis 4 Minuten breit ist, — so bietet der Abfall des Hochlandes nach der Seeseite (der Bai) zu Gelegenheit, die ungeheure Mächtigkeit desselben zu erkennen.

Begiebt man sich vom Dorfe Tjidjapun (siehe oben) ½ Minute weit nach Westen, so kommt man an eine Stelle, wo das ganze Hochland sich plötzlich endigt und wo es sich nicht weniger als 1862 Fuss tief jäh zum Ufer der Wijnkoopsbai hinabstürzt.

Es bildet einen scharfbegränzten Rand, der zwar buchtig ausgeschnitten ist, im Ganzen aber parallel mit dem Strande der Bai verläuft, von welchem er 1½ bis 2 Minuten entfernt ist. An seinen beiden Enden, in Nord-Ost und Süd-West, biegt er sich im Halb-

kreis um und setzt sich in der Richtung nach der Bai zu — aber in gleicher Höhe wie anfangs — fort, bis er sich plötzlich endigt und zum Strande herabfällt. Der nordöstliche, umgebogene Theil „G.-Gĕdogan“ endigt sich an der Mündung des Tji-Awar und der südwestliche „G.-Sangaranten“ an der Moara-Tjisaär, zwei Bäche, die an der innern Seite der genannten Wände hinabströmen. In den übrigen Gegenden bleibt der Rand des Hochlandes, wie schon bemerkt, 1½ bis 2 Minuten vom Ufer der Bai entfernt. Der Raum nämlich, welcher sich von der Mündung des einen Baches bis zu dem andern — etwa 2 Minuten weit — ausdehnt, ist ausgefüllt von einem Gebirge, das sich zwischen dem Ufer der Bai, mit dem es parallel streicht und dem Rande des Hochlandes erhebt und das zu 3 schroffen, Gitterartig mit einander verbundenen Jöchen emporsteigt, deren höchstes Gunung-Mĕsigit genannt wird.

Gegenüber diesem Mĕsigitgebirge stürzt sich der Rand des Hochlandes bis zur Hälfte der ganzen Höhe, also 900′ tief, mauerartig — fast senkrecht — hinab und schickt dann schmale Leisten aus, die wie Arme aus der untern Hälfte der kolossalen Wand hervortreten und nach Nord-Westen, also in einer Richtung vorgeschoben sind, welche in Beziehung auf die Streichungslinie der Mĕsigitjöche eine entgegengesetzte — quere — ist. Nur eine von den Leisten verbindet das innerste Mĕsigitjoch mit unsrer Mauer und theilt den Abgrund in zwei seitliche Hälften ein, zwei Wassersysteme, Bachgebiete. Auf der einen nordöstlichen Seite ist der Hauptbach der Tji-Pitjung, der unten mit dem Tji-Awar zusammenmündet und auf der andern der Tji-Saär, welche beide in dem schmalen Grunde der tiefen Thalspalten einen Zickzacklauf verfolgen. Sie krümmen sich nämlich zwischen den Leisten der Mauer des Hochlandes und den Seitenrippen des Mĕsigitjoches hindurch, die abwechselnd — alternirend — mit einander in dem Thalgrunde vorspringen.

Diese Beschreibung kann nicht mehr als einen flüchtigen Überblick geben über die Positionsverhältnisse dieser Gegend, deren Formenreichthum, deren wilddurchschluchtete Beschaffenheit, deren kolossalen Wände und schwindlicht steilen Jöche auf Java ihres Gleichen kaum finden.

So weit die Mauer senkrecht ist — und diese Beschaffenheit hat sie in den meisten Gegenden bis zur Hälfte herab, ja in ihrem südwestlichen Theile, dem G.-Sangaranten, von dem obersten Rande herab bis in die düstre Sohle der Tji-Saärspalte, die daselbst nur wenig höher als der Spiegel des Meeres liegt, während der Rand, nach Barometermessungen, 1865′ hoch ist, — so weit besteht sie aus vulkanischem Trümmergestein, das in vielen Gegenden, namentlich an der so eben genannten ungeheuren Wand Sangaranten, deutlich geschichtet ist, indem feinere und gröbere Trümmerlagen mit einander abwechseln und das Gras, das auf den schmalen Vorsprüngen zwischen den verschiedenen Bänken Wurzel gefasst hat, sich in horizontalen und mit einander parallelen Streifen hinzieht,

die hell auf der schwärzlichen Conglomeratwand zwischen den Stufen hervortreten.

Die einzelnen Trümmer wachsen von 1 Zoll bis zu 10 Fuss Grösse an, sie sind eben so häufig abgerundet, als scharfkantig und werden mit zunehmender Grösse auch seltner. In den meisten Gegenden ist das Conglomerat so zusammengesetzt, dass Stücke, welche 1 Fuss gross sind, zwischen Hunderten nur ein Viertel Fuss grossen Stücken vereinzelt eingebacken sind.

Die ganze Landschaft erscheint auf das Furchtbarste zerrissen; steht man oben auf dem Rande, so sieht man mit Schaudern hinab in die düstre Spalte des Tji-Saär, die 1800′ tief in's Gebirge wie hineingeschnitten ist und steht man unten am Strande, wo der Tji-Saär in die Wijnkoopsbai mündet, so sieht man staunend durch die enge Thalspalte hinauf zur Wand, die sich im Hintergrunde, Streifenartig, Etagenweis, wie ein babylonischer Thurm erhebt.

Auf der Südseite des Tji-Saärthales läuft diese Wand in das Udjung-Sodon parat aus, wovon das U.-Tjimaling, zunächst an der Mündung des Baches eine Nebenecke ist.

Die Leisten, die aus der untern Hälfte der Conglomeratbank hervortreten, eben so wie die Jöche und Seitenrippen des Mĕsigitberges sind so furchtbar schmal und steil, dass man ihre Form mit nichts besser vergleichen kann, als mit der Gestalt einer Axt oder eines Keiles. Auf der scharfen Kante — der Schneide — dieser Jöche führt von Tjidjapun ein Pfad zum Dorfe Tjisaär am Strande herab. Man klettert erst 4 bis 500′ tief an den Vorsprüngen und herausragenden Höckern der Conglomeratwand hinab, um die mittlere höchste Rippe zu erreichen, die einzige, wodurch die Mauer mit dem G.-Mĕsigit verbunden ist. Auf dieser Rippe setzt man seine Reise zwischen viele Hundert Fuss tiefen Wänden, die sich beiderseits unbeklimmbar steil hinabsenken, fort und sieht sich oft genöthigt, auf allen Vieren zu kriechen, da die Firste des Joches an vielen Stellen so schmal ist, dass man bequem darauf reiten kann. Dazu kommt noch, dass auch diese Schneide nicht in horizontaler Richtung fortläuft, sondern sich oft ziemlich steil senkt und an andern Stellen wieder erhebt. Nur die Eingebornen der Gegend laufen mit kaltblütiger Gewandtheit darüber hin.

Aus eben so scharf zulaufenden Felsgräten bestehen die Jöche des G.-Mĕsigit. Die Seitenwände sind fast überall zu steil, um darauf zu fussen und die Schneiden allein bieten sich an, als der einzig mögliche Raum zur Fortsetzung des Schwindel erregenden Pfades.

Aus der Untersuchung geht hervor, dass diese so sonderbar gestalteten, gesplitzten, schmalen und nach oben scharf zulaufenden Jöche des G.-Mĕsigit sowohl als die Rippen, die aus der untern Hälfte der Wand des Hochlandes hervortreten, aus vulkanischem Massengestein bestehen, während Alles, was auf ihnen ruht, 900 und in manchen Gegenden selbst 1200 bis 1600′ hoch eine Conglomeratbildung derselben Felsart ist. Der compakte Fels der Rippen ist durch schmale, sich unter allerlei Winkeln kreuzende Spalten un-

regelmässig, scharfeckig abgesondert und besteht aus einem feinkörnigen, basaltähnlichen Trachyt, der auch noch an einigen Stellen des Hochlandes, nämlich in tiefen Klüften da, wo die Zacken, die er bildet, besonders hoch emporragen, zu Tage geht. Dies ist der Fall beim Dorfe Tjigulusur, wo sich die schiefe rhombische Absonderung des Gesteins deutlich vorthut, ferner noch weiter südwestwärts von Tjidjapun, nämlich am Ufer des Tji-Kontang, 1½ Minuten unterhalb der Moara-Tjimas, wo das feine Sandsteinartige Conglomerat *L.* Nr. 622., die oberste Schicht ausmacht. Auch südostwärts von Tjidjapun, im Bette des Tji-Mas und noch deutlicher nordostwärts, 3 Minuten weit von genanntem Orte, am Tjuruk-Kiara des Tji-Soro findet man Entblössungen, auf welche letztern wir in Kapitel 10 zurückkommen werden.

Wir lernen also hier ein vulkanisches Massengestein kennen, das den Erdtiefen in grosser Mächtigkeit und Ausdehnung entstiegen und an seiner Oberfläche (durch Abblätterung bei schneller Erkaltung? und Reibung mit den durchbrochenen Steinmassen?) in scharfe Leisten zerspalten ist — und werden zugleich bekannt mit einem Trümmergestein derselben Felsart von ungeheurer Mächtigkeit, das sich unverkennbar als ein Reibungsconglomerat kund thut. Zum Theil mag es Gluthbrezzie sein, da wo es ohne sichtbares Cement nicht nur die äussere Umhüllung von festen Gesteinkernen bildet, sondern oftmals an den schroffsten Wänden der Mĕsigitjöche klebt, wie ein Futteral oder angelegtes Mauerwerk, dessen Trümmer unzertrennbar fest zusammenhalten, — zusammengeschmolzen sind. Zum grössten Theile aber ist es geschichtet, besteht oben aus feinerm (leichterm), unten aus gröberm (schwererm) Material, ist also unter dem Spiegel des Meeres abgesetzt, in Bänke vertheilt, durch die Wogen ausgebreitet und geebnet worden.

Während in den nördlichen Gegenden des Hochlandes die Entblössungen nicht tiefer reichen als bis etwa 100′, — so tief liegt das Bett der meisten Bäche, die sich labyrinthisch zwischen Hunderten von Wellenförmigen, mit fruchtbarer Erde bedeckten Hügelzügen hindurchschlängeln, — so nehmen diese Thäler nach Süden hin an Tiefe zu; die grössten Entblössungen aber bieten die Schluchten an, welche die Nord-West-Seite des Hochlandes bis zur Wijnkoopsbai herab durchschneiden und deren vom Tji-Saär an, in einer südwestlichen Richtung bis zur Tjiletubucht viele auf einander folgen. In diesen Schluchten bemerkt man, wie das Conglomerat mit der Entfernung vom G.-Mĕsigit, besonders in seinen höhern Lagern, allmählig feiner, Sandsteinartiger wird, nur noch mit vereinzelten grössern Stücken vermengt ist und zugleich eine immer deutlichere Schichtung annimmt. Bis zur Schlucht des Tji-Koös bleibt es noch ziemlich grob. Südwärts von dieser Schlucht aber, im Bette des Tji-Bakung, welcher durch einen Plateauartig flachen Theil des Hochlandes strömt, setzt es die Bänke des groben, schwärzlich-grünen Sandsteins *L.* Nr. 551 zusammen und dieser Sandstein ist auf der Südseite des Baches, auf der Anhöhe, die in

das Udjung-Gua santja ausläuft, mit der Kalksteinbank *L.* Nr. 552 bedeckt.

Alle Schichten liegen ziemlich horizontal und gränzen in Süden — übergreifend — an die Schichten der Linggungmauer, welche in einem Winkel von 25 bis 30 Graden nach Nord-Nord-Ost einfallen.

Aus diesen Lagerungsverhältnissen geht also hervor, dass das Conglomerat auf schon vorhandenen ältern Schichten abgesetzt wurde und wahrscheinlich eine Thalspalte zwischen ihnen ausfüllt an der Stelle, wo ein Theil dieser ältern Schichten durch das aufsteigende Eruptionsgestein zerstört worden ist. — Nachdem es bereits abgesetzt war und schon einen Theil des (untermeerischen) geschichteten Gebirges ausmachte, so dass sich, wie auf der Südseite des Tji-Bakung der Fall ist, Korallen bauende Polypen und Anneliden darauf ansiedeln und die poröse Kalkbank *L.* Nr. 552 bilden konnten, erst dann wurde es mit der ganzen, zum Theil endogenen, zum Theil neptunischen Basis, worauf es ruht, zu seiner jetzigen Höhe emporgehoben.

Die früher in der Gegend des G.-Mĕsigit vorhandenen und beim Aufsteigen der vulkanischen Felsarten zertrümmerten Schichten helfen als Sand und Grus nun die Zwischenräume zwischen den Trümmern füllen. Die fremdartigen Steintrümmer, wie der Augitporphyr *L.* Nr. 624 und das Dioritähnliche Gestein *L.* Nr. 625 und 626, die es enthält, sind wahrscheinlich Fragmente von einem noch tiefern, durchbrochenen Massengestein, die mit heraufgerissen wurden. Solche Gesteine mit glasgrüner Hornblende *L.* Nr. 545, 546 und 547, die zum Theil Mandelsteine sind und viele mit Quarz und zeolithischen Mineralien gefüllte Blasenräume haben, gehn am tiefen Ufer der Wijnkoopsbai daselbst, also am Fusse des Gebirges, wirklich zu Tage. Im 10. Kapitel werden wir die Gänge von Augitporphyr kennen lernen, die 5 bis 6 Minuten weiter südwärts, nämlich in den Betten der Bäche Tji-Marindjung und Tji-Kawung, durch Sandsteinschichten setzen, eben so wie den schönen, sehr grosse Krystalle von Quarz, Glimmer und Hornblende umschliessenden Porphyr von Tjimas, der an der Ostgränze der Conglomeratbank auftritt, wovon aber keine Trümmer in dem Conglomerate gefunden werden.

2) Ein dem eben beschriebenen sehr ähnliches, grobstückiges Conglomerat findet man in der östlichsten Gegend von Djampang kulon, so recht in der Mitte der Djampanglande, da wo, von Baboaran im Tji-Kasothale, der Weg allmählig ansteigt, um west-nordwestwärts nach Bandar sari zu führen. — Während der flache Boden des Tji-Kasothales mit Geschieben erfüllt ist, unter denen sich eine Bank von verkieselten Steintrümmern (von Quarz, Jaspis, Achat) bemerkbar macht, so trifft man in der angegebenen Richtung, geradlinigt 5 bis 6 Minuten weit, ein vulkanisches Conglomerat an, das in den Betten aller Bäche, z. B. dem Tji-Gombong, Bodjong entblösst ist, welche das höckrige, Tausendwellige Land durch-

schneiden. Ausser in diesen Bächen geht das Trümmergestein auch noch an vielen andern Stellen des Bodens zu Tage und ist auffallend kahl, nackt, von fruchtbaren Erdschichten entblösst. Es macht die Oberfläche des Landes sehr höckrig, eckig und besteht aus 1 bis 10′ grossen, meistens scharfeckigen, seltner an den Ecken abgerundeten Stücken einer trachytischen, durch zunehmende Feinheit des Korns oft basaltisch werdenden Felsart. Erst bei Bandar sari, etwa 2 Minuten südwärts von diesem Orte, endet es und macht Trümmern von verkieselten Steinarten (metamorphischen Bildungen) Platz, die dort auftreten. Ohngefähr in der Mitte des Abstandes, zwischen Baboaran und Bandar sari führt der Pfad am Nordfusse einer mehre Hundert Fuss hohen Wand „Gunung-Gĕbĕg“ vorbei, die ganz aus solchem Conglomerate besteht. Blöcke von 50′ Dicke, ja noch grössere, sind von dieser Wand herabgestürzt und liegen an ihrem Fusse zerstreut umher. Ihr frisches Aussehen, ihre Härte und kahle Beschaffenheit ist besonders auffallend in einem feuchtwarmen Lande wie dieses, wo namentlich die vulkanischen Felsarten so schnell verwittern und sich mit Vegetation bekleiden.

3) Weit entfernt, süd- und südwestwärts von dieser Gegend geht in dem Bette der Tji-Kaso- (Djampang kulon) und Tji-Sorokluft, (welche letztere die Gränze des eben genannten Distriktes mit Djampang tengah bildet,) an den Stellen, wo sie der Weg von Tanglar nach Tjadas malang durchschneidet, ein vulkanisches Massengestein zu Tage, das Seite 21 u. f. bereits angedeutet wurde. Es ragt hier und da Kammartig hervor und setzt in verschiedenen Richtungen oft quer durch's Bett, eine eckig-höckrige Oberfläche bildend, die hier unter dem Wasser liegt, dort aus dem Wasser hervorragt. Da wo das letztere der Fall ist, sieht man die schwarze Oberfläche des mehr basaltisch- als trachytischen Gesteins mit weissen und gelben Flecken bedeckt, nämlich mit fest daran haftenden Krusten von Lichenen. Es ist daselbst von einer sehr weit verbreiteten und mächtigen, groben, sandigen oder Brezzienartig gebildeten Kalkbank bedeckt, welche theils unmittelbar auf dem Massengestein ruht, theils, namentlich in den nördlichen Gegenden, von dieser Basis durch ein dazwischen liegendes vulkanisches Trümmergestein getrennt ist. Der nördliche Saum der Kalkbank greift auf diesem Conglomerat über, unter Verhältnissen, die in T. III. Figur 17 bildlich dargestellt worden sind. — Man trifft daher erst weiter nordwärts (vom Saume der Kalkbank entfernt) das Conglomerat an der Oberfläche entblösst an, während alles weiter südlich gelegene Land in seiner ganzen Ausdehnung vom Tji-Kaso ostwärts bis zum Tji-Buni aus dem Kalkmergel besteht.

Wenn man den vorhin genannten Weg vom Bette an, auf der Ostseite der Kluft des Tji-Kaso, aufwärts 1¼ Minuten weit nach Ost-Nord-Ost verfolgt, so kommt man an die Gränze des Kalkmergels und trifft den Tji-Tjuruk (den „Wasserfallbach“) an da, wo er nahe unterhalb des Weges, einen ersten Wasserfall bildet. Dieser Bach fliesst nämlich von Ost nach West durch den flachen

Boden einer Thalkluft, in welcher ³/₄ Minuten weiter aufwärts, in Osten, das Dorf Tjadas malang liegt.

Die südliche Wand des Thales besteht aus dem Kalkmergel,*) der Boden und die rechte, nördliche Thalwand aber aus dem groben, vulkanischen Conglomerat, das der Bach anfangs nur 10 bis 15′ tief, aber vom ersten Wasserfalle an 30 bis 50′ tief durchschnitten hat. Das Conglomerat besteht aus groben Stücken der Steinart, die wir im Tji-Soro und Tji-Kaso kennen lernten: *L.* Nr. 721 und 722 und setzt höckrige Wände zusammen, die schwärzlich von Farbe und nur hier und da von darauf gewachsenen Flechten weiss gefleckt sind.

Da die Sohle, über welche der Bach hinfliesst, eben so horizontal ist, als die Seitenwände, die ihn einengen, vollkommen senkrecht sind, so erhält die Kluft, die er sich im Conglomerate ausgewaschen hat, bei der grossen Höhe der Wände ein merkwürdiges, fremdartiges Ansehen. Die Wände nähern sich einander zuweilen bis auf 15′, sind aber an den meisten Stellen eben so weit von einander entfernt, als sie hoch sind. So setzt sich der natürliche Kanal in einem eckig-gekrümmten Laufe fort bis zum zweiten, 50′ hohen, Wasserfalle, der sich in die Kluft des Tji-Kaso hinabstürzt.

Auf dem Wege, der von Tjadas malang an, mit einer sanften südlichen Biegung, nach Rampaï führt, das am Ufer des Tji-Buni liegt, reicht keine Bachfläche auf ein fremdartiges Liegendes herab und wird überall nur der Kalkmergel gesehen, obgleich Rampaï geradlinigt 10 Minuten weit, ostsüdostwärts vom erstgenannten Orte entfernt liegt. — Also der ganze Raum vom Tji-Buni bis zum Tji-Kaso und von dort an noch eben so weit nach Westen, bis über Tanglar hinaus, ist mit Kalkmergel bedeckt.

4) Erst in einem Abstande von 7 Minuten, nordnordostwärts von Rampaï, trifft man wieder Entblössungen eines vulkanischen Conglomerats an, also in einer Entfernung von Tjadas malang, welche, da sie wenigstens 12 Minuten beträgt, zu gross ist, um den ununterbrochenen Zusammenhang beider Conglomeratbänke behaupten zu dürfen, obgleich es wahrscheinlich ist, dass die an den Orten Nr. 2, 3 und 4 angeführten Entblössungen nur Theile eines grossen, an den Zwischenstellen von andern Schichten bedeckten Trümmerlagers sind.

Wenn man drei Viertheile der Weglänge von Rampaï nach Dòlog abgelegt hat und zum Thale des Tji-Dòlog hinabsteigt, so sieht man an dem Nebenbache Langkap den Kalkmergel verschwinden und erblickt vorn die prachtvollen, grossen Wasserfälle des Tji-Dòlog, der — Schneeweiss — aus Norden herabbraus't. Man

*) Der Kürze wegen und im Gegensatz zum dichten, festen Kalkstein, wollen wir die Steinart so nennen, auf die, ihrer ungleichförmigen Zusammensetzung halber, in den verschiedenen Gegenden eben so gut der Name Sandkalk, Grobkalk, Muscheltrümmerbrezzie, selbst Nummulitenkalk angewandt werden kann.

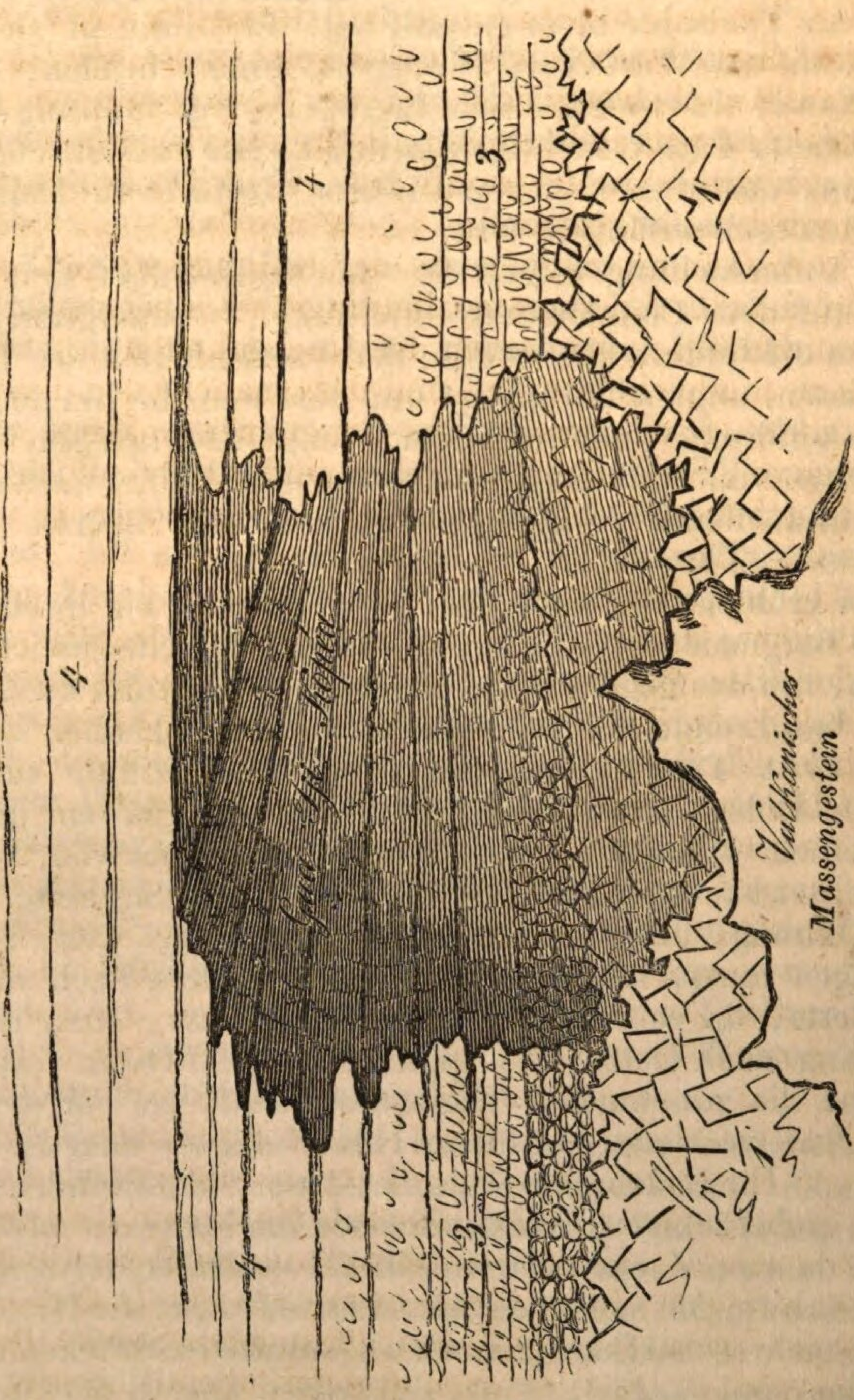
Pressver.-Bibliothek Au
Mariahilfplatz 13
Abt. N.

trifft nun vulkanisches Conglomerat an, das der genannte grosse Bach in der Thalsohle bloss gespült hat. Er strömt in wiederholten Cascaden auf der West-Nord-West-Seite einer schroffen, 2 bis 300′ hohen Wand, in welcher sich hier der s. g. Gunung-Tjiaweni endigt. Dieser Berg besteht grösstentheils aus vulkanischem Trümmergestein, das aber weiter nordwärts, beim Dorfe Dòlog wieder von Kalkmergel verfangen wird.

Die Untersuchung zeigt, dass der Kalkmergel sich in dieser Gegend auf dem Conglomerate allerdings, — übergreifend — endigt, dass die Gränze aber wegen der Unebenheiten des Liegenden sehr zerrissen, ungleichförmig ist und dass manche von den Höcker- oder Buckelförmig emporragenden Conglomeratmassen noch auf allen Seiten von Kalkmergel umgeben sind. Eine solche aus dem Kalke auftauchende Conglomeratinsel ist die oberste nördliche Kuppe des G.-Tjiaweni.

Zwei Höhlen, von denen das Innere dieser, auf ihrem Scheitel platten Bergmasse durchzogen ist, bieten eine ausgezeichnete Gelegenheit, um das gegenseitige Lagerungsverhältniss dieser beiden, sich hier berührenden Glieder unseres Gebirges kennen zu lernen.

Die Gua-Tjikopejah öffnet sich eine Minute südostwärts vom Dorfe Dòlog, am Nordfusse des Gunung-Tjiaweni unter einer Wand, einem Einsturze, der etwa 20′ hoch und von Nord nach Süd gerichtet ist. Am Fusse dieser Wand liegt die breite, aber nur 5′ hohe Öffnung, durch welche man erst, etwa 25′ tief, zur Höhle hinabsteigen muss, ehe man den unterirdischen Bach antrifft, in dessen Bette, da es nur sehr sanft geneigt ist, man eine halbe Stunde lang nach Osten und später nach Süd-Osten fortschreiten kann, ehe die zunehmende Enge des Kanals die Fortsetzung der Wanderschaft verbietet. In dieser Höhle erkennt man die folgende Structur. 1) Ihr Boden nebst den untersten Seitenwänden bestehen aus dem grobstückigen, vulkanischen Conglomerat, aus welchem hier und da eine Zacke oder ein Buckel von nicht zertrümmertem, vulkanischem Massengestein hervorragt: *L.* Nr. 724. Die meisten, mehr scharfkantigen als abgerundeten Stücke des Trümmergesteins sind ¼ bis 1′ gross und ragen überall höckrig hervor. (An den Aussenseiten des G.-Tjiaweni bilden sie schwarze, nur durch anklebende Flechten weissgefleckte Wände.) — 2) Darauf folgt in manchen Gegenden ein Lager von kleinen, vollkommen abgerundeten vulkanischen Geschieben, die durch Kalkmergel verkittet sind und durch diese Zwischenmasse, indem sie seltner werden, allmählig in die darauf liegende Mergelbank übergehen. Der Streifen, den dieses Geschiebelager bildet, erscheint an den Seitenwänden hier und da öfters Wellenförmig gebogen und keilt sich dann aus. — 3) In andern Gegenden fehlen diese Geschiebe und der Kalkmergel folgt unmittelbar und scharfbegränzt auf das vulkanische Conglomerat, das er bedeckt, und dessen Unebenheiten, Höckern, er sich vollkommen anschmiegt. Die untersten Theile der Mergelbank bestehen ganz und gar aus zertrümmerten Muscheln



und Korallen, aus grobem Ufersand: *L.* Nr. 725. Hierin wurden die Seite 64 bis 65 angegebenen Fossilreste gefunden, worunter auch Foraminiferen häufig sind. Überhaupt verdient bemerkt zu werden, dass in dieser ganzen Gegend rund um Dòlog, auch ausserhalb der Höhlen, der Kalkmergel besonders reich an zerbrochenen Muscheln, oft ganz eine Muscheltrümmerbrezzie ist. — 4) Darauf folgt nach oben, die obern Gegenden der Seitenwände und die flache Decke der Höhle bildend, feiner Kalkmergel, der deutlich geschichtet ist, indem gröbere und feinere Streifen mit einander wechseln. Er umschliesst hier und da noch einzelne, 1 bis 4 Zoll grosse Stücke des Conglomerats, die ganz in den Mergel eingebacken sind.

An den Seitenwänden ist dieser Kalkmergel wie ausgefressen, mit einer Menge oft Streifenförmiger und paralleler Aushöhlungen und Löcher versehen, welche sämmtlich mit einer weichen braunen Erde angefüllt sind; diese Erde: *L.* Nr. 726 erscheint den Wänden oft wie angeklebt und kann nur durch Bandjĕr's dahin gelangt sein, zu Zeiten als der schmale Kanal ganz von trübem Wasser erfüllt war. Die Schichten fallen unter einem Winkel von 5 Graden nach Süden oder Süd-Süd-Osten ein, was an der platten Decke der Höhle, — der untern Fläche einer nicht vom Wasser zerstörten, härtern Schicht des Kalkmergels — deutlich bemerkbar ist. Die Höhe vermindert sich allmählig von 10 bis 5′ und weniger.

Aus den angeführten Thatsachen kann man folgern, dass das vulkanische Massengestein nebst dem Reibungsconglomerate, von welchem es in einer oft ungeheuern Mächtigkeit umhüllt ist, bereits auf dem Boden des Meeres vorhanden war, als der Kalkmergel darauf abgesetzt wurde. Da das Conglomerat hier und da in Kuppen und Zacken emporstieg, so wurde der Mergel rund um diese Gipfel abgesetzt, die sich nun wie hineingestossene Nadeln, ganz von Mergel umgeben vorthun. — Aus der Geschiebebank und den (jetzt zur Brezzie gewordenen) Muscheltrümmern geht hervor, dass ein Theil der Conglomeratoberfläche den Seestrand ausmachte, worauf der Absatz des Kalkmergels Statt hatte und ein andrer, nördlicher liegender Theil desselben schon damals trocknes Land bildete. Später erlitt das Ganze eine neue Hebung und wurde der alte Strand zu seiner jetzigen Höhe von nahe 1000′, bei einer Entfernung von 15 Minuten von der Küste, emporgetrieben. — Die Temperatur des Bachwassers im Innern der Höhle war um 8¼ Uhr (den 27. November 1847) 19,4, der Luft daselbst 19,3 und der Luft ausserhalb der Höhle, im Freien 18,4° R.

Der Eingang zur Gua-Tjibuaja liegt südwärts und etwas weiter von Dòlog entfernt, schon bedeutend tiefer als die vorige Höhle, am linken Ufer des Baches, da wo er am Fusse der schroffen Wand des G.-Tjiaweni herabbraust. Man steigt zuerst südostwärts in dieser Wand zur Höhle hinab, welche bald darauf nach Süden läuft, sich aber endlich, nach der Ostseite zu, ganz und gar in der Gestalt eines Hufeisens herumdreht. Man hat ¼ Stunde nöthig um ihre ganze Länge zu durchwandern. Sie ist Kanal- oder Spaltenförmig, 20 bis 30, zuweilen nur 15′ hoch, gewöhnlich 10 öfters 30′ breit, zuweilen aber auch sehr eng und spaltet sich an ihrem hintersten Ende in 2 Arme, aus deren einem ein Bach in brausenden Cascaden herabstürzt, einen grossen Theil der Höhle durchfliesst und dann in einer engen Nebenhöhle nach Westen zu verschwindet. Im trocknen Theile der Höhle ist der Schlamm des Bodens mit den Excrementen der Fledermäuse vermengt, die in Schaaren an der Decke hängen und wegen den vielen unverdauten Insektenflügeln, besonders Flügeldecken von Coleopteren, die er enthält, sehr leicht und locker: *L.* Nr. 728. Im Innersten der Höhle am Fusse des

Wasserfalls war um 9 Uhr (den 27. November 1847) die Temperatur der Luft 19,8, des Wassers 19,4, des Bodenschlammes, ¼ Fuss tief 19,5, während die Aussenluft kurz nachher 19,0 und das Wasser des Tji-Dòlog 18,8⁰ R. betrug. Wahrscheinlich ist der Bach die Fortsetzung des vorigen, mit welchem auch die Temperatur seines Wassers vollkommen übereinstimmt, während die höhere Temperatur der Luft in der Höhle der Wärmeentwickelung durch die Fledermäuse zugeschrieben werden muss.

Also beide Bäche haben sich genau an der Gränze beider Formationen ihren unterirdischen Weg gebahnt und überall das vulkanische Conglomerat zum Liegenden, das seiner Härte wegen der weitern Ausspülung ein Ziel setzte. Die Lagerungsverhältnisse sind in der Gua-Tjibuaja ganz dieselben als in der vorigen Höhle, nur dass hier das Geschiebelager zwischen dem Kalkmergel und der Conglomeratbank an vielen Stellen sehr mächtig ist und nach oben zu durch das Seltnerwerden der Geschiebe und das Vorherrschen des Mergels ohne scharfe Gränzen allmählig verschwindet. Siehe den Grobkalk von der Decke dieser Höhle: *L*. Nr. 727.

Noch zahlreiche andere Höhlen kommen in dieser Gegend, zum Theil unter gleichen oder sehr ähnlichen Verhältnissen vor, nämlich in oder an den Gränzen des Kalkmergels mit dem vulkanischen Conglomerate. Sie liegen sämmtlich südwärts von dem stumpfen Bergrücken Gunung-Bentang, zwischen dem Tji-Dòlog und dem weiter südostwärts fliessenden Tji-Buni, im Distrikt Djampang tengah. Ausser den zwei beschriebenen sind es die folgenden: 3) Gua-Tjiaweni, am linken Ufer des Tji-Dòlog, unterhalb der Gua-Tjibuaja, in demselben Berge; 4) Gua-Tjinapul, am linken Ufer des Tji-Mapag, eines östlichern Zuflusses des Dòlog; 5) Gua-Singkur, im Berge Pasir-Bajur, zwischen dem Tji-Dòlog und dem östlichern Tji-Pitjung, welcher sich in den noch weiter ostwärts liegenden Tji-Karang ergiesst; dieser letztere fliesst in den Tji-Buni; 6) Gua-Tjipitjung, am rechten Ufer des gleichnamigen Baches; 7) Gua-Tjikarang, am linken Ufer dieses Baches, oberhalb der Mündung des vorigen und unterhalb der des folgenden Baches, der aus Nord-Ost herabkommt; 8) Gua-Tjimango, am linken Ufer des Baches; 9) Gua-Tjilengser, am gleichnamigen Bache, der ebenfalls ein östlicher liegender Zufluss des Tji-Karang ist und sich oberhalb der Mündung des Tji-Mango in diesen ergiesst; 10) Gua-Njangkòkot, an demselben linken Bachufer, oberhalb der vorigen Höhle. Die gesperrt gedruckten sind die grössten und von diesen übertrifft Nr. 7 an Umfang alle übrigen. Sämmtliche Höhlen werden von vielen Fledermäusen und einzelnen Schwalben bewohnt, die essbare Nester bauen. Wenigstens beträgt nach der Versicherung der Javanen die Zahl der Nester, die alle 3 Monate gepflückt werden, nicht mehr wie 25 bis 30. Es scheint dass dieser kleine Vogel die stinkende Nähe der Fledermäuse nicht liebt und desshalb am liebsten in die von der Brandung bespritzten Höhlen der Küste baut, welche den Fledermäusen unzugänglich sind.

5) In der tiefen, Spaltenähnlichen Kluft des Tji-Pantjung, welcher die Gränze zwischen den Distrikten Kĕndĕng wĕsi und Tjidamar bildet, geht da, wo ihn der Weg von Bumbulan nach Tjiringin durchschneidet, ein vulkanisches Conglomerat zu Tage, das zum Theil aus ungeheuer grossen Blöcken besteht.

6) Im Gebirge, das den südwestlichen Theil des Plateau's von Bandong auf der Südseite begränzt (Distrikt Ronga der Preanger Regentschaft Bandong) liegt unterhalb dem Dorfe Bodjong rantja der Wasserfall des Tji-Tjĕnuk. Hier ist ein grobes vulkanisches Reibungsconglomerat entblösst, das wahrscheinlich eine Gluthbrezzie ist und aus 2 Zoll bis 2 Fuss grossen, an den Ecken abgerundeten, zum Theil sehr Hornblende- und Eisenreichen Stücken besteht: *L.* Nr. 802, *a* bis *d.* Ein schöner vulkanischer Porphyr: *L.* Nr. 803 ist in der Nähe, massig, hervorgebrochen und bildet zahlreiche Bergkuppen zum Theil von Thurmgestalt.

7) Weiter westwärts von da, an der linken, etwa 300′ hohen Wand der Tji-Tarumkluft, da wo sich dieser Fluss seiner Durchbruchsstelle durch die Bergkette, seinem Ausgange aus dem Plateau nähert, bildet der Nebenbach Tji-Saguling einen hohen Wasserfall. Sowohl an diesem Falle, als an andern Stellen des Gunung-Saguling (welcher Berg zwischen der Moara-Tjitjamo und Tjukang raon liegt, — Örtlichkeiten, die wir später werden kennen lernen) ist ein vulkanisches Trümmergestein, ein Reibungsconglomerat von ungeheurer Mächtigkeit entblösst, dessen Stücke an den Ecken meistens abgerundet sind und theils aus trachytischem: *L.* Nr. 830, theils aus grobkrystallinischem augitischen, sehr Eisenreichem Gestein: *L.* Nr. 829 bestehen. Vergleiche hiermit die benachbarten Brezzien *B.* Nr. 3 und 4.

8) Auf der Westseite des Tji-Sangirithales im Distrikte Nĕgara, Regentschaft Sukapura, liegen vulkanische, besonders trachytische Trümmergesteine von grosser Ausdehnung und Mächtigkeit verbreitet und bilden von der Thalsohle an bis hoch hinauf zum Wasserfalle beim Dorfe Garung die äussere Umhüllung und Bedeckung des vulkanischen Massengebirges G.-Limbung, auf der Ost- und Südseite desselben. Sie sind unter dem Meere ausgebreitete Reibungsconglomerate und liegen manchmal, von den Wänden herabgestürzt, als 30 bis 50′ hohe Blöcke umher. — Vergleiche unten: heuttägige Bildungen, Wasserfälle.

9) Im Tji-Kaënganthale (Distrikt Batu wangi, der Preanger Regentschaft Sukapura) liegt 7 bis 8 Minuten thalabwärts vom Dorfe Singa tuwu entfernt, die Felsenge Tjukang batu. Die rechte, westliche Thalwand senkt sich hier in eine von Nord nach Süd hingezogene Felswand G.-Burung agung herab und ist in einzelne höchst malerische Theile zerspalten, in Pfeiler, die sich vollkommen senkrecht erheben, viereckig, — fünfeckig — sechseckig — durch Querspalten gegliedert sind und am besten mit Basaltsäulen verglichen werden können, aber die Grösse von Thürmen haben. Der platte Scheitel dieser riesigen, mehre Hundert Fuss dicken Säulen ist mit

Wald gekrönt. Sie bestehen aus einem Porphyr, dessen Felsitteig viele grosse Hornblendekrystalle enthält: *L.* Nr. 973.

Vom Fusse dieser westlichen Wand zieht sich ein flacher Vorsprung — die eigentliche Thalsohle — etwa $^3/_4$ Minuten weit hin bis nahe an die Ostwand des Thales, ist von dieser aber getrennt durch eine ungeheuer schmale, 300′ tiefe Kluft, in deren engstem Grunde — indem er beide Wände bespült — der Tji-Kaëngan dahinbraust. So hoch (300′) erhebt sich der Rand der Thalsohle am rechten Ufer über die Kluft, während die östliche, linke Bergwand noch ein Mal so hoch emporragt.

Von der Böschung an, in welche sich der Fuss des G.-Burung agung versteckt, liegen über den ganzen flachen Vorsprung hin, bis zum Rande der Kluft unzählige, zum Theil Häuserhohe Felstrümmer zerstreut, die sämmtlich aus einem groben Conglomerat bestehen. In den Zwischenräumen zwischen ihnen findet man hier und da ein bebautes Feld, das zu dem einen oder dem andern kleinen Dorfe gehört, die hier vereinzelt liegen, ausserdem aber nur Alanggras, wovon die übrigen Gegenden des flachen Vorsprungs weit und breit überzogen sind.

Aber am Rande der Kluft erhebt sich dichte, schattige Umwaldung, die eben so die schroffen Wände der Kluft selbst und das gegenüberliegende östliche Thalgehänge bekleidet und die in diesem Vegetationsüppigen Lande gerade ein Beweis ist von der Unzugänglichkeit der Gegend, in welche der Mensch mit seiner vernichtenden Axt nicht vorzudringen vermag. Ungeheure Felsentrümmer nämlich liegen hier auf einander gestapelt und bilden unter der Decke des Waldes, eine so zackig-rauhe Oberfläche, dass man wohl den Donner des Baches, der in der Tiefe braust, vernehmen kann, sich aber nur an wenigen Stellen dem Rande der Kluft so weit zu nähern vermag, um einen Blick in die Tiefe zu werfen. An einer Stelle steigt der Rand, ehe er fällt, zu einer schroffen Kuppe oder Zacke empor, — dieser Kuppe gegenüber erhebt sich auf der Ostseite ein ähnlicher Pfeiler und zwischen beiden ist die Spalte so schmal, sind die 350 bis 400′ hohen Wände so steil, dass vormals einige hinabgestürzte grosse Felsblöcke in der halben Höhe der Wand, wo sie hängen blieben, eine natürliche Brücke „Tjukang batu“ bildeten, die erst vor einigen Jahren (vor meinem Besuche in 1847) bei einem sehr grossen Bandjĕr eingestürzt ist. — Unterhalb dem Dorfe Garung, das auf dem Vorsprunge, in Süd-Westen von der Felsenge liegt, trifft man eine Stelle an, wo es möglich ist, in die Kluft hinabzuklettern. Felstrümmer, wovon die meisten 20, 30 ja einige 50′ hoch sind, sieht man dort in wildester Unordnung übereinandergestürzt. Bald braust der Strom unter und zwischen ihnen hindurch, bald bildet er Cascaden und stürzt sich donnernd über sie herab.

Und auf diesen Trümmern erheben sich, oft mit Säulenförmigen Stämmen, 60 bis 70′ hoch, schlank emporstrebend, die herrlichsten Waldbäume, deren Wölbungen einander überragen, bis hinauf

zum obersten Rande der Kluft. Andere Bäume sind Ficusarten, die mit ihren Wurzeln das Gestein, wie mit einem Netzwerk umspinnen und an vielen Stellen es allein sind, wodurch das Hinabklettern ermöglicht wird. Jährlich stürzen neue Theile der Wand als Trümmer hinab in die Tiefe.

Alle diese Blöcke und alle Wände der Kluft, also der ganze 300′ tief eingeschnittene Vorsprung, bestehen aus einem groben Conglomerat, dessen meiste, an den Ecken ziemlich abgerundete Stücke ¾′ dick sind, übrigens in der Grösse von 1 Zoll bis zu 10′ Dicke wechseln. Sie ragen an der Oberfläche überall knollig, Kopfgross hervor. Die meisten Blöcke sind ein trachytisches und basaltisches Gestein: *L.* Nr. 976, andere sind mehr porphyrartig und enthalten in einer weisslichen Felsitmasse, ausser Ryakolith, grosse Hornblendekrystalle: *L.* Nr. 973, — aus solchen besteht der Gunung-Barung agung, — während noch andre verwandelter Sandstein sind: *L.* Nr. 974. — Der letztere ist ausserordentlich hart und krystallinisch geworden und würde von manchen Trachyten kaum zu unterscheiden sein, wenn die schwarzen, parallelen Streifen, von denen er durchzogen ist, sich nicht deutlich als die Uberreste von zusammengedrückten Holztheilen oder Blätterlagen kund thäten. Wir haben also zum Theil gewiss eine Gluthbrezzie vor uns.

10) An den steilen Seitenwänden der Kluft, worin der Tji-Wulan strömt, (Regentschaft Sukapura) sind fast dem ganzen Verlaufe des Thales entlang, von der Gränze mit Garut (Limbangan) an bis herab nach Tjibalong vulkanische Trümmergesteine von grosser Mächtigkeit entblösst. In den obern Gegenden, da wo sich die Kluft aus einer Höhe von 3000′ zwischen den Bergen Kratjak und Gĕlunggung nach Süd-Ost herabzieht, sind es von den genannten Vulkanen ausgeworfene eckige Trümmer, die durch vulkanische Asche und Sand von grauer Farbe verkittet sind, — in den mittlern Gegenden, wo der Bach die Süd-West-Seite der Flächen von Singaparna und Mangun djaja bespült, sind es die Trümmer, welche ebenfalls mit Sand und Asche vermengt, der G.-Gĕlunggung in 1822 auswarf und welche man z. B. an der Fähre zwischen Mangun rĕdja und Singaparna 30 bis 50′ tief entblösst sieht, — in den untern Gegenden aber, von Sukapura tua an, wo die Kluft in das eigentliche Tertiärgebiet der Insel eintritt, sind es deutlich geschichtete und unter dem Wasser ausgebreitete Reibungsconglomerate. Man trifft sie unter andern entblösst an auf der rechten Thalseite, unterhalb Sukapura tua, wenn man sich von diesem Orte in einer südwestlichen Richtung nach Tjibalong im Distrikte Parung begiebt. Die Stücke sind scharfeckig und wachsen bis zur Grösse von 10′ an.

11) Wenn man das labyrinthische Gebirgsland von West nach Ost durchwandert, das — einige Tagereisen weit — den Zwischenraum zwischen den Flüssen Tji-Wulan und Tji-Tanduï ausfüllt und die Distrikte Mandala, Prigi, Tjikĕmbulan und Kawasen der Preanger

Regentschaft Sukapura bildet, so trifft man an vielen Stellen ein grobes vulkanisches Trümmergestein entblösst an, das fast überall aus scharfeckigen Stücken besteht und zum Theil eine Gluthbrezzie ist. Es besitzt in vielen Gegenden eine grosse Mächtigkeit und Ausdehnung. Auf der Westseite der eruptiven Gebirgsmasse Gunung-Singkup, die von einem dicken Mantel vulkanischer Gluthbrezzie umhüllt ist, (siehe Kapitel 10) trifft man es unter andern an in dem Bette der Bäche (Tji-) Taleggung, Barĕgbĕg, Mĕdang — und auf der Ostseite dieses Gebirges ist es in dem Bette des Tji-Gugur, Karang, Tjurai, Leggung, Talahap und Tji-Kalĕmbang entblösst. Das Conglomerat im Tji-Talahap: *L.* Nr. 1088, ist südwärts vom Dorfe Tjilongsing von einer Kalkbank bedeckt. Der im Tji-Kalĕmbang entblösste Fels besteht aus einer ziemlich feinen Brezzie: *L.* Nr. 1089, die nur einzelne grössere Trümmer von vulkanischen Steinarten: *L.* Nr. 1090 enthält; sie ist sehr hart, aussen schwarz, innen aber grünlich-grau von Farbe und bildet die Sohle des Bettes, auf welcher hier und da — aus ihrem Verband mit der übrigen Masse herausgespült — 3 bis 5′ grosse Blöcke zerstreut liegen, die mehr oder weniger Würfelförmig und mit schönen Flechten bedeckt sind. *) — Auch im Distrikte Kali putjang desselben Gebirges, südostwärts von der vorigen Gegend, gehen ähnliche vulkanische Trümmergesteine zu Tage. Man trifft sie unter andern im Gebirge südwestwärts vom Hauptorte Kali putjang an.

12) Im Plateau Rantja (welches den gleichnamigen Distrikt der Tjeribon'schen Regentschaft Tjiamis ausmacht) südwärts von der obern Hälfte des Tji-Tjolangthales sind an mehren Stellen grobe, vulkanische Conglomeratbänke von bedeutender Mächtigkeit entblösst. Unter andern da, wo der Tji-Liung, der Hauptbach des alten, trocken gelegten Seebodens, in welchem das Dorf Rantja und andere liegen, den Westrand des Beckens durchbrochen hat, hat er seinen Einschnitt 50′ tief in solchem Conglomerat gebildet.

13) Auch die Bergmasse, Gunung-Pèser, welche den östlichsten Theil des Distriktes Tjĕdjana (Abtheilung Purbolingo in Banju mas) ausmacht, an der Gränze mit Karang kobar und welche sich an ihrer Westseite in eine steile hohe Wand herabstürzt, daselbst auch eine Spaltenförmige Höhle umschliesst, besteht zum grössten Theil aus einem Conglomerate, das aus grossen, eckigen Stücken eines Trachyt-ähnlichen Porphyr's zusammengesetzt ist: *L.* Nr. 1225 in dessen roth-grauem Felsitteige ausser Ryakolith- auch schwarze Hornblendekrystalle eingeknetet liegen. Die meisten Stücke sind auch auf der Aussenseite röthlich, andere grau. (Eine Gluthbrezzie?)

14) Zwischen den Flächen von Banju mas und Bagĕlèn erhebt sich an der Südküste fast ganz isolirt das Gebirge von Karang bò-

*) Die Oberfläche von vulkanischen und plutonischen Trümmergesteinen ist auf Java vorzugsweise mit Lichenen bedeckt, seltner die glatte Oberfläche der unzerstückelten Massengesteine.

long. (Diesen Namen führt auch der Distrikt, in dem es liegt, Regentschaft Ambal in Bagĕlèn.) Der südliche Theil dieses Gebirges, der weit in's Meer vorspringt und sich in den meisten Gegenden mauerartig steil in die Fluthen hinabsenkt, besteht in seiner östlichen Hälfte aus einer etwa 500′ hohen Kette, die sich von West-Süd-West nach Ost-Nord-Ost hinzieht und an ihrer innern Seite durch ein eben so gerichtetes Thal von dem übrigen Gebirge getrennt ist, das sich nach Norden zu allmählig höher hebt und in seinen höchsten Gegenden von Kalkbänken bedeckt ist. Ein Thal, in dessen breitem, mit Tausenden Kokospalmen bedeckten Boden der Kali-Mangis strömt, zieht sich auf der Ostseite des Hügels, worauf das kleine Fort steht, aus diesem Gebirge herab und vereinigt sich unten mit dem Querthale, in welchem, am innern Fusse der südlichen Kette und parallel mit dieser, der Kali-Pèlèt nach Osten fliesst. Am Ostende der Kette biegt dieser nach Süden um und mündet in's Meer.

Sowohl nach Norden als nach Süden zu senkt sich diese Kette von ihrer Firste an in einem mässig steilen Winkel herab, auf der Südseite reicht das sanfte Gehänge jedoch nur bis in die Höhe von 50 bis 100′ über dem Meere und geht von hier an in eine senkrechte Mauer über, deren Fuss buchtig von den Wogen unterwaschen ist. Hier öffnen sich die Höhlen Gua-Dahar und weiter westwärts Gua-Gĕdé, berühmt auf Java durch die vielen Schwalben, welche darin wohnen und die essbaren Nester, welche dieselben bauen.

Das ganze Gebirge von oben herab bis zum Fusse der Wand besteht aus einem Conglomerat von meistens scharfeckigen, seltner abgerundeten trachytischen, mehr oder weniger feinkörnig, basaltisch werdenden Steinarten, deren Teig bald weisslich-grau, bald schwärzlich und sehr oft röthlich ist, wodurch die entblössten Felsoberflächen hier und da ein sehr buntes Ansehen erhalten. Dies ist unter andern der Fall westlich neben der Gua-Dahar, wo sich die kleine trockne Kluft Tji-Lalang genannt, herabzieht. Sie ist einer der wenigen Punkte, wo es möglich ist, zum Strande hinabzuklettern. Daselbst ist die Brezzie *L.* Nr. 1238 bis 1243 entblösst, deren meiste Stücke in einem verschieden gefärbten Felsitteige sowohl Ryakolith- als Hornblendekrystalle enthalten, während andre sehr feinkörnig oder gleichförmig von Structur sind. Die Grösse der Stücke wechselt von 2 Zoll bis zu 2′, in vielen Gegenden herrschen ¼ bis ½′ dicke Stücke vor, in andern sind eingemengte Trümmer von 5 bis 10′ Dicke nicht selten.

Westlich von der Gua-Gĕdé bildet die steile Küste eine in der Richtung nach Nord-Ost tief einspringende Bucht, deren jenseitige Wand, ohne erst wie dies in den übrigen Gegenden der Fall ist, in einen Abhang überzugehen, sich gleich von der obersten Firste der Kette an senkrecht oder nahe senkrecht herabstürzt. An dieser, von Süd-West nach Nord-Ost gerichteten kolossalen, mehr als 300 hohen Mauer „Gunung-Pamuran" ist es, wo man die Schichtung des Conglomerates und das Einfallen der Schichten in einem Winkel

von etwa 40 bis 45° nach Süden zu erkennen vermag. An ihrem Fusse öffnen sich 3 Höhlen, in denen, nach der Versicherung der Javanen, jedoch keine Schwalben wohnen. Die Öffnung der einen Höhle liegt, eben so wie der ganze Hintergrund der Bucht, oberhalb dem höchsten Wasserstande des Meeres, dessen Wogen ohne Zweifel den Fuss der Mauer unterhöhlt und die Grotte gebildet haben. Hieraus kann man auf eine spätere Höheerhebung der Küste schliessen. Bei der Gua-Gědé beträgt der senkrechte Theil der Wand, die Höhe der Küstenmauer, längs welcher die Pflücker der Nester an Strickleitern, aus Rotang verfertigt, hinabsteigen, bis zum Spiegel des Meeres, zur Ebbezeit 80′ und sowohl die Sohle dieser als aller andern Höhlen, in denen gegenwärtig Schwalben nisten, ist vom Meer bedeckt. Nur der äusserste Hintergrund der Gua-Dahar und einiger andern steigt in's Trockne empor. Die vorhandenen Vogelnesthöhlen sind in der Richtung von Ost nach West die folgenden: Gua-Dahar, Gědé, Wolo, — zu diesen werden noch 4 kleinere Höhlen am Pamuranfusse, siehe oben: Temon, Lengkong, Rendilan und Djumblung gerechnet, in denen nur wenige oder keine Nester gefunden werden, — ferner Nogosari und Medjingkěla; die beiden letztern liegen am weitesten in Westen, nach Aja zu.

Am Ostende der Bergkette tritt die Küste nach Norden zurück und bildet eine kleine Sandbucht, die ostwärts wieder von einer nach Süden hervorragenden Felsenspitze, Udjung-Manangkang begränzt ist. Die Ecke, welche dieses Felskap mit dem Strande bildet, ist von einer Höhle durchbrochen, deren Namen Karang-Bòlong (hohler Fels) zur Benennung der ganzen Gegend Anlass gegeben hat. Die Höhle zieht sich quer unter der Felsmauer nach Nord-Ost hindurch bis zum Ufer des Kali-Tjintjing guleng, welcher sich auf der Ostseite des Kap's in's Meer ergiesst. An seinem jenseitigen Ufer fängt die Fläche von Bagělèn an. Alles was man hier sieht ist eine aus grossen, scharfeckigen Stücken, ohne sichtbares Bindemittel, zusammengesetzte Brezzie, die wie die bunteste Mosaikarbeit aussieht, da viele Stücke roth sind, andere eine schwarze, braune, dunkelgraue, hellgraue, selbst weissliche, ja grünliche und gelbliche Farbe haben. So gefärbt ist nämlich der Felsitteig, woraus sie bestehen und in welchem, ausser glasigen Feldspath- auch Hornblendekrystalle eingeknetet liegen, die bei den hellgefärbten Stücken wie schwarze Punkte oder kleine Flecke an der Oberfläche erscheinen. Siehe *L.* Nr. 1244 bis 1248. Die schönsten Entblössungen dieser Brezzie findet man an der äussersten, von der Fluth überschwemmten Spitze „Karang-Bodo" des Udjung Manangkang.

Wahrscheinlich sind diese untern Theile des Conglomerats, die am Fusse des Gebirges, am Seestrande entblösst sind, eine Gluthbrezzie und bilden die Umhüllung eines noch tiefer liegenden Eruptionsgesteins, das nicht zu Tage gekommen ist. Die darauf liegenden geschichteten Massen sind dann aus denjenigen Trümmern des Reibungsconglomerates gebildet worden, die durch die

Wogen des Meeres ausgebreitet und in Bänke abgetheilt wurden. Dass in andern Theilen des Karang-Bòlonggebirges compacte, vulkanische Eruptionsgesteine wirklich zu Tage gehen, werden wir im zehnten Kapitel zeigen.

15) Auch im obern Theile des Tji-Sĕrajuthales, von Wonosobo bis Bandjar nĕgara sind grobe, vulkanische Trümmergesteine von grosser Mächtigkeit entblösst.

II. Vulkanische Trümmergesteine, die zwischen andern Lagen eingeschichtet vorkommen und mit diesen abwechseln.

1) An der Südküste ostwärts von Sawarna (Distrikt Tjilangkahan der Bantam'schen Regentschaft Lĕbak) liegt die kleine Bucht (Lĕgon-) Paré. Von der Ostecke dieser Bucht, vorbei Karang-Taratjé, bis zum Udjung-Karang awu, — welches die Westecke der (östlichern, der Wijnkoopsbai näher liegenden) Bucht (Lĕgon-) Koròmong ist, — trifft man, etwa eine Minute weit, sehr schöne Entblössungen an. Der zur Ebbezeit ganz trocken liegende Strand ist mehre Hundert Fuss breit und besteht aus den bloss gelegten Köpfen von Sandstein- und Conglomeratschichten, die mit einander wechseln. Sie steigen in einem Winkel von 20 bis 25^0 von Süd nach Nord an, bilden Kämme, Leisten und senken sich dann 5 bis 10′ tief zu kleinern Wänden herab, von deren Fusse an sich die darauf folgenden Schichten zu einem neuen Kamme erheben. Es sind daher mehre solcher Kämme vorhanden, die aus den abgebrochenen Köpfen der ansteigenden Schichten gebildet sind und sich Streifenförmig, parallel neben einander, weit am Strande hinziehen. Man sieht hier nicht nur Trümmer vulkanischer Felsarten und poröser Laven, die in den Schichten feiner Sandsteine zerstreut vorkommen, sondern trifft auch mächtige Bänke an, die nur aus groben, vulkanischen Trümmern bestehen, aber ganz zwischen feinen Sandsteinlagern eingeschichtet sind. An der gleichnamigen Ostecke (Udjung) der Koròmongbucht ist eine solche 20′ mächtige Conglomeratschicht entblösst, die aus ½ bis 1′ dicken Trachyttrümmern besteht, zwischen denen auch einzelne grössere, bis 3′ und drüber dicke Blöcke vorkommen. Vergleiche *L*. Nr. 523 bis 527.

2) Dasselbe ist der Fall im Bette des Tji-Bunut, im Hochlande auf der Südseite des Tji-Mandirithales, beim gleichnamigen Dorfe (Distrikt Djampang kulon der Preanger Regentschaft Tjandjur), wo feine, bläuliche, oft sehr dünne Sandsteinschichten: *L*. Nr. 571 und Lagen, die aus lauter Sandsteinkugeln bestehen, mit gröbern Sandsteinen und mit grobstückigen vulkanischen Conglomeratbänken von 15 bis 20′ Dicke wechseln. Die abgebrochenen Köpfe der verschiedenen Schichten bilden quere Leisten im Bett und fallen in einem Winkel von 20^0 nach Nord-Nord-Ost.

3) An der Südküste des Distriktes Kĕndeng wĕsi in Sukapura ist vom Batu-Guntul bis zum Udjung-Sodon megmeg das Tertiärgebirge auf die Art zerstört geworden, dass eine senkrechte 50 bis

100′ hohe Wand entstanden ist, die durch eine neugebildete Alluvialfläche von 500 bis 1000′ Breite vom jetzigen Seestrande getrennt ist. Einzelne Theile des Gebirges sind aber stehen geblieben und erheben sich nun auf jener Fläche wie Inselförmige Felsen, oben platt und an den Seiten senkrecht. Sie sind so hoch, wie die alte Küstenmauer, deren einspringenden Buchten sie gewöhnlich gegenüber liegen und bestehen aus Schichten, die ihrer Aufeinanderfolge, Höhe, Beschaffenheit und ihrem Fallwinkel nach vollkommen mit denen an der Küstenmauer correspondiren.

Solche breite, oben platte — Tafelförmige — Felsinseln sind namentlich der Batu-Tjitaon *a* und *b*, die sich ostwärts von der Mündung des Tji-Kantang nahe an der alten Uferwand, neben dem kleinen Tji-Taon erheben. Noch weiter ostwärts vom genannten Bache trifft man in grösserer Entfernung von der Uferwand und nahe am jetzigen Strande zwei ähnliche, nur schmälere und desshalb mehr Thurmförmige Felsen Batu-Tanggòlok *a* und *b* an, wovon der östlichere *b* der grössere ist. Da man auf allen Seiten rund um diesen Thurm herumgehen kann, so erkennt man deutlich, dass er aus parallelen, 2 bis 10′ dicken Schichten besteht, die fast ganz horizontal liegen, kaum ein Paar Grade in der Richtung nach Norden ansteigen. Die meisten Schichten, die sich nur durch eine geringe Verschiedenheit des Korns und der Farbe von einander unterscheiden, sind ein feiner, am häufigsten gelblich-grauer Sandstein; zwischen diesen aber liegt in der mittlern Höhe des Thurmes eine 7 bis 8′ dicke Bank von groben, vulkanischen Trümmern, die man in gleicher Höhe an der gegenüber liegenden Uferwand verfolgen kann. Man sieht sie z. B. entblösst am Udjung-Sodon megmeg, ostwärts von dem kleinen Bache (Tji-)Tjalengka und noch weiter ostwärts am Udjung-Badak. Am letztern folgen zwei grobe Conglomeratbänke aufeinander und sind getrennt durch eine dazwischen liegende, 3′ dicke, gelbliche Mergelschicht, welche nur e i n z e l n e vulkanische Trümmer eingebacken enthält. Dieser leichter zerstörbare Mergel ist an der Küstenwand, Höhlenartig, tief zwischen dem Conglomerate ausgewaschen.

Die Küstenfläche in dieser Gegend ist sandig und enthält in ihrer Mitte eine Reihe kleiner Sümpfe, die sich parallel mit dem Strande hinziehen, welcher letztere einen etwas höher aufgeworfenen, durch vulkanische Geschiebe gebildeten W a l l darstellt. Ohne Zweifel ist diese ganze Fläche aus dem Material des zerstörten Gebirges gebildet worden, das sich früher vom Rande der alten Uferwand gleichmässig bis zum jetzigen Strande muss herabgesenkt haben. Das Meer ist also einst bis zum Fusse dieser Wand (die nur durch die Wirkung der Wogen entstanden sein kann) vorgerückt, und hat sich später eben so weit von ihr zurückgezogen. Das letztere kann durch immer mehr zunehmende Anspülung von Erdtheilen, Sand und Geschieben bewirkt worden sein. Da die Gebirgsoberfläche sich aber landeinwärts A b s a t z weise erhebt und in ähnlichen Stufen, wie die alte Küstenmauer über die Strand-

fläche emporsteigt, so scheint eine oft wiederholte und dazwischen abgebrochene Stossweise Emporhebung Statt gefunden zu haben. Siehe S. 31 bis 34 nebst T. III. Fig. 3 bis 4 dieser Abtheilung und vergleiche Abth. 2, Abschnitt III. VI: Erhebungen.

4) Sowohl auf der Westseite des Tji-Kaëngan (Distrikt Kĕndĕng wĕsi) als auf der Ostseite desselben (Distrikt Karang) fällt die Südküste in senkrechten, mehr oder weniger hohen Wänden zum Meere herab und bietet an vielen Stellen Gelegenheit dar, um die Wechsellagerung von groben, vulkanischen Conglomeratschichten mit feinen Sandsteinen und Mergeln zu erkennen, welche letztern: *L.* Nr. 954 viele fossile Muscheln enthalten, z. B. am Udjung-Kantjor, zur Seite der Moara-Tjikaëngan, am Tji-Pangisikan, ferner an der 2 bis 300′ hohen Mauer, die sich auf der Ostseite der Moara parallel mit dem Strande hinzieht; an dieser letztern herrschen Conglomerate aller Grössen: *L.* Nr. 955 über die feinern Sandsteinschichten vor.

5) An den Seitenwänden der Kluft, der Pforte, die sich der Tji-Tjolang*) durch das Gebirge gebrochen hat, das vom steilen Rande an Schollenartig nach Süden fällt, auf der Ostseite des Durchbruchs G.-Subang heisst und auf der Westseite desselben das Plateau Rantja bildet, kommen grobstückige Conglomerate zwischen Sandsteinschichten von verschiedenem Korn eingebettet vor. Sowohl die feinen, meistens sehr harten Sandsteinschichten, die hier und da mit Thonlagen abwechseln, als auch die groben Brezzien enthalten Fossilreste, ja zwischen den grossen, eckigen Stücken von einigen der Conglomerate, die durch Sandsteinmasse verkittet sind, findet man Millionen von mehr oder weniger zertrümmerten Sepulen, röhrenförmigen Korallen und Muscheln. Vergl. *L.* Nr. 1158 bis 1159. Die Schichten fallen in einem Winkel von 45° von Norden nach Süden und liegen im Grunde der 500′ tiefen, engen Erosionsspalte in ungeheuren, zum Theil 50′ hohen Trümmern wild übereinander gestürzt. Wer das Klettern über solche Trümmer nicht scheut, wird an den ungeheuren Wänden dieser java'schen „Rosstrappe“ grobe Conglomeratbänke von 15 bis 25′ Dicke mit feinen Sandsteinschichten in schönster Entblössung wechsellagernd erblicken. Die nächsten Ecken der Pforte heissen G.-Rando.

6) In den Hügelzügen, die der Weg von Tjihonjé nach Madura überschreitet (Distrikt Daju luhur) am linken Ufer des Tji-Tjolang, kommen grobe Conglomerate mit feinen Sandsteinen in Wechsellagerung vor.

7) Auch am Südabfalle des Süd-Sĕrajugebirges, nordostwärts von Kĕbumen (gleichnamiger Distrikt und Regentschaft Bagĕlèn) kommen Entblössungen vor, wo man grobe vulkanische Conglome-

*) Dieser Fluss bildet die Gränze zwischen dem Distrikte Rantja der tjeribon'schen Regentschaft Tjiamis und dem tjĕlatjap'schen Distrikte Daju luhur (Banju mas).

rate deutlich zwischen grauem Sandstein und hellgefärbtem Mergel oder Thonschichten, in oft wiederholter Wechsellagerung, eingebettet sieht.

III. In andern Schichten eingemengte Trümmer.

Trümmer vulkanischer Steinarten, die keine besondern Bänke bilden, sondern mehr vereinzelt, nämlich eingemengt in andern Schichten, besonders in verschiedenartigen Sandstein- und Mergelschichten eingebacken vorkommen und entweder gleichmässig darin zerstreut oder hier und da Nesterartig angehäuft sind, — zeigen sich an so vielen Stellen der Insel, sind eine so gewöhnliche Erscheinung, dass ich mich begnügen werde, Beispielsweise nur einige Gegenden anzuführen, die sich durch weite Entblössungen solchen Reisenden auf Java empfehlen, welche die Erscheinung durch eigne Beobachtung kennen zu lernen wünschen.

1) Dies ist der Fall im Distrikte Tjidamar, im Gebirge bei Batu lawang, nordwärts von Sindang baran, wo vulkanische Conglomerate Nesterartig angehäuft in einem mergeligen Sandstein vorkommen.

2) In der Nähe von Tjingandjat, nordostwärts von Sindang baran. Hier kommen grosse vulkanische Steintrümmer häufig in den Mergel- und mürben Sandsteinschichten zerstreut vor, sie sind hier und da in Haufen zusammengedrängt, bilden kleine Conglomeratinseln in der übrigen Masse, oder ragen als höckrige Wülste, ja ganze Hügel über die Oberfläche hervor.

3) Im Bette und an den Seitenwänden des Tji-Gugur, da, wo ihn auf der Ostseite des Tji-Sadéathales (dessen Zufluss er ist) der Weg von Kalapa nunggal nach Kolampĕrĕs durchschneidet (in demselben Distrikte), ist ein weicher, mergelartiger, hellgrauer Sandstein entblösst. Dieser enthält Millionen vieleckiger, jedoch an den Ecken abgerundeter, vulkanischer Steintrümmer eingebacken, die von der Grösse eines Sandkornes bis zu 3′ Dicke anwachsen und in dem Bette als weitläufig zerstreute Höcker hervorragen.

4) In demselben Distrikte, an den Seitenwänden der Klüfte des Tji-Taon und Tji-Damar und auch noch in mehren andern Bachklüften, die der Weg vom Orte Tjitaon nach Tjiawi durchschneidet, findet man viele vulkanische Steintrümmer in den Mergelschichten eingebacken und ziemlich gleichmässig darin zerstreut. Am linken Ufer des Tji-Damar, in geringer Entfernung nordostwärts vom Dorfe Tjitaon, so wie an vielen andern Orten, sind die untern Mergelschichten voll von grossen Trümmern, die Schichten in der mittlern Höhe der Wand enthalten kaum Zollgrosse Einmengungen, die nach oben zu seltner werden, so dass die obersten Schichten reiner Mergel sind ohne beigemengte Steinbrocken.

5) Auch in den weiter östlich liegenden Gegenden, an den Wänden der Tji-Damarkluft und seiner Zuflüsse Tji-Djengkol und

Meragan bemerkt man ähnliche Erscheinungen; die eingemengten Trümmer ragen in den Betten als Höcker hervor und sind meistens scharfeckig.

6) Auch in Sukapura bis nach Tjilaut ĕrĕn sind die vulkanischen Einschlüsse in den heller gefärbten Sandstein- und Mergelschichten sehr gemein, namentlich auch in der Gegend, wo die oben erwähnten Felsen Batu-Tjitaon u. s. w. liegen. Gewöhnlich sind die Trümmer in den Schichten zerstreut; sie sind aber hier und da Nesterweise angehäuft und verwandeln die Schicht dann an solchen Stellen in ein grobes Conglomerat.

7) Im Tji-Longanthale zwischen Sala tjau und Dĕdĕl (dem Hauptorte des Distriktes Tradju in Sukapura) bemerkt man, unter andern südostwärts in der Nähe von Dĕdĕl, eine ähnliche Erscheinung: man sieht in einer Bank von Kalkmergel vulkanische Trümmer eingebacken, von denen einzelne bis zu einer Dicke von 10′ anwachsen.

8) Auf dem Wege, der durch das Süd-Sĕrajugebirge von Kĕbumen nach Wonosobo führt, kommt man in der angegebenen Richtung nach Nord-Nord-Ost durch die Dörfer Gĕdong sindul, Pesuli (Distrikt Prembon), Tangkalar (Distrikt Kali wiro) u. a. Sehr feine Sandmergel- und Thonschichten von auffallend weisser, oft ganz kreide- oder milchweisser Farbe: *L.* Nr. 1249, bilden weit und breit den vorherrschenden Bestandtheil dieser Gebirge; in diesen weissen Mergeln kommen aber an unzähligen Stellen vulkanische Steintrümmer eingebacken, bald nur vereinzelt, bald Nesterartig angehäuft vor. Ja hier und da ragen diese, weniger leicht als der sandige Thon, zerstörbaren Nester 10 bis 25′ hoch, ja noch höher, Höckerartig aus der weissen Oberfläche hervor. Dies ist z. B. der Fall nordostwärts, nicht weit vom Dorfe Gĕdong sindul: *L.* Nr. 1267, wo man poröse sowohl, als dichte Steinarten von verschiedener schwärzlicher, röthlicher, hellgrauer Färbung zusammengebacken sieht.

Dieses so allgemein auf Java verbreitete Vorkommen von vereinzelten vulkanischen (meistens trachytischen) Steintrümmern, die andern Schichten eingemengt sind, ist nicht ohne Wichtigkeit zur Erklärung einer andern Erscheinung. In den meisten Gegenden von Java nämlich sieht man auch mitten im tertiären Gebiete und fern von den Vulkanen die Betten fast aller, auch der kleinsten Bäche mit Geschieben vulkanischer Steinarten bedeckt. Sie erscheinen wie Fremdlinge auf den Sohlen von Kalkmergel oder Thon, auf denen sie zerstreut liegen, besonders da, wo man sie auf Hochländern findet, die, wie das Plateau von Rantja, auf allen Seiten von viel tiefer liegenden Gegenden begränzt sind oder sich, wie die Djampang-Landschaften und das Südgebirge von Jogja kĕrta, nach den Vulkanen zu in einem steilen Bruchrand endigen. Man begreift anfangs nicht, wie die vulkanischen Geschiebe dort hingekommen sind. Sie sind aber weiter Nichts wie die herausgespülten und durch das Wasser der Bäche zu Geschieben

abgerundeten Einschlüsse der Mergel- oder Sandsteinlagen selbst, die der Bach durchschneidet und in denen sie als vereinzelte Trümmer eingebacken waren.

Wenn einige von den unter I. angeführten Thatsachen noch Zweifel übrig lassen könnten, dass die beschriebenen Conglomeratbänke Theile des geschichteten, tertiären Gebirges sind, so geht dies aus den Kalkbänken, die auf einigen von ihnen ruhen und aus den unter II. und III. angeführten Beispielen unwiderlegbar hervor.

Ich glaube hiermit also hinlänglich gezeigt zu haben, dass grobe vulkanische Trümmergesteine einen ungemeinen grossen Antheil an der Zusammensetzung des neptunischen Gebirges auf Java genommen haben. Die wichtige Frage über den Ursprung dieser Trümmer wird schon durch die aufgezählten Thatsachen selbst dahin beantwortet, dass es Reibungsconglomerate waren, die durch vulkanische Ausbruchsgesteine gebildet und emporgestossen, der Wirkung der Meereswogen anheim fielen, unter dem Meere ausgebreitet und mehr oder weniger deutlich geschichtet wurden. Ferner geht daraus hervor, dass sie in sehr verschiedenen Zeitaltern gebildet wurden, dass einige von ihnen der Basis des neptunischen Gebirges angehören, worauf spätere, oft sehr mächtige Schichten abgesetzt wurden, während andre durch früher vorhandne Schichten hindurchbrachen und über diesen, auf der obersten Etage des Gebirges ausgebreitet wurden.

Dass die Mehrzahl der Ganggesteine im neptunischen Gebirge, welche die Conglomerate erzeugten, älter sind, als die jetzigen Vulkane, wollen wir versuchen, im 10. Kapitel zu beweisen.

Als ein Anhang zu den vulkanischen Conglomeratbänken des Tertiärgebirges verdient hier die Betrachtung der losen, nicht verkitteten Trümmer vulkanischer Steinarten zu folgen, die rund um den Fuss vieler Vulkane Java's zu Lagern von ungeheurer Mächtigkeit und Ausdehnung angehäuft sind. Sie bestehen fast immer aus scharfeckigen Bruchstücken, deren Grösse von ¼ bis zu 10′ wechselt, die aber am häufigsten 1½ bis 3′ dick sind. Der Steinart nach sind sie eine trachytische Lava, die in der Regel porös, oft aber auch derb, ohne Blasenräume ist und besonders in letzterm Falle die grösste Ähnlichkeit mit dem Gestein vieler Conglomeratbänke im Tertiärgebirge hat. Die meisten von den letztern zeichnen sich jedoch dadurch aus, dass eine und dieselbe Bank aus Trümmern von mehren, verschiedenartigen Steinen oder Abänderungen einer Steinart besteht, während bei den erstern eine grosse Gleichförmigkeit bemerkt wird. In jenen sind Basalttrümmer häufig, welche in diesen — den heuttägigen — nie vorkommen. Diese sind blosse Haufwerke und nur lose aufeinander gethürmt, während jene, die tertiären, auch da, wo kein Bindemittel

sichtbar ist, innig zusammenhalten und in einander passen. Am wesentlichsten aber unterscheiden sie sich durch die Art ihrer Entstehung und Lagerung. Jene wurden unter dem Drucke einer salzigen Wassersäule abgesetzt und in Bänken ausgebreitet, oft sind sie mit Resten von Schalthieren und andern Seebewohnern vermengt, diese aber sind ungeschichtet, wurden in Berührung mit der Luft abgesetzt, wurden nämlich theils von den Kratern ausgeschleudert und fielen dann aus der Luft herab, theils, was häufiger der Fall ist, wurden sie über den Rand der Krater geschoben. Dann rollten sie am Abhange der Kegelberge herab und rutschten am Fusse derselben, unter dem Drucke der nachfolgenden Massen weiter fort.

Von solchen Trümmerlagern trachytischer Laven, die sich bei manchen der Vulkane noch täglich ausbreiten und erhöhen, sind besonders die folgenden*) umgeben. Am Nord-Ost-, Ost- und Süd-Ost-Fusse des G.-Gĕdé sind vom Fusse des G.-Megamĕndung bis Tjandjur mächtige, theils grossstückige, theils feine, Tuffartige Trümmerlagen verbreitet, durch welche die Bäche Tji-Kundul, Tji-Bĕrĕm, Tji-Andjur ihre Klüfte gegraben haben, die der Weg vom G.-Megamĕndung nach Tjandjur übersetzt. — Am Nord-West- und Nord-Fusse des G.-Burangrang. — Am Nord-Fusse des G.-Patua ziehen sich ungeheure Trümmerlager dem ganzen Verlaufe des Tji-Widaï- (oder Tji-Sondari-) Thales nach herab bis in's Plateau von Bandong, bei Kopo hinein. — Am Süd-Ost-Fusse des G.-Guntur, wo sie sich noch täglich vergrössern. — Am Nord-Ost-Fusse des G.-Pĕpandajan, die im Jahre 1772 in einer Nacht ausgeworfen wurden. — Das Hochland von Malĕmbong am Fusse des alten verfallenen Vulkans G.-Sidakĕling ist durch mächtige Trümmerlager aufgebaut. — Die Flächen am Süd-Ost-Fusse des G.-Gĕlunggung wurden noch in 1822 — ausser mit Asche, die mit Wasser zu Schlamm vermengt war, — mit Millionen Steintrümmern überschüttet, die sich in der Fläche zunächst am Fusse des Vulkans zu Tausenden von Hügeln emporthürmten. (S. Abth. II.) Die kleinern Trümmer wurden nebst dem Schlamm durch die angeschwollenen Hauptflüsse Tji-Wulan und Tji-Tanduï bis in weite Entfernungen mit fortgerissen und in den Thalvertiefungen abgesetzt, mehr oder weniger deutlich in Bänke vertheilt, welche auf schon früher vorhandnen (tertiären oder heuttägigen?) ruhen. Sehr tief entblösst findet man diese Trümmerbildungen an den Seitenwänden der Tji-Tanduï-Kluft, in dem mittlern Theile seines Laufes von der Gegend an, wo er am Südfusse des G.-Sawal (zwischen Tasik malaju und Mangun djaja) die Gĕlunggungebne verlässt, bis nach Bandjar. Innerhalb dieser Ausdehnung strömt er nach Osten, erst durch das wellige Flachland zwischen Mangun djaja und Tjiamis und nachher am Südfusse des Plateau's Rantja hin, und fliesst fast

*) Man sehe das Nähere über alle diese hier zu erwähnenden Vulkane in der zweiten Abtheilung des Werkes.

überall in dem Grunde einer 1½ bis 200′ tiefen Kluft, deren Seitenwände aus vulkanischem Conglomerat bestehen. Zwischen den vielen kleinern Trümmern und den Tuffartig erhärteten Massen von Sand und Asche, die ihre Zwischenräume füllen, sieht man auch hier und da noch einzelne grössere 5 bis 10′ dicke Trümmer hervorragen. — Um den Süd-, Süd-West- und West-Fuss des G.-Ungaran, eben so wie um den Nord-Ost- und Ost-Fuss des G.-Mĕrbabu ziehen sich ungemein mächtige Trümmerlager herum, und am West- und Süd-West-Fusse des G.-Lamongan werden ähnliche Trümmerbänke durch neue Auswürflinge noch täglich erhöht.

Da, wo diese heuttägigen vulkanischen Trümmerbildungen durch vulkanische Asche und Schlamm verkittet sind und wo sie an ähnliche, horizontal liegende oder nur wenig geneigte Conglomeratbänke der Tertiärformation gränzen, wie in dem oben angeführten Beispiele des Gunung-Gĕlunggung, an den Ufern der Tji-Tanduïkluft der Fall ist, — da muss es sehr schwierig, ja unmöglich sein, beide von einander zu unterscheiden, obgleich die Zeit ihrer Bildung Hunderttausende von Jahren von einander entfernt sein mag.

B. Brezzien aus Trümmern vulkanischer und andrer Steinarten, die durch kohlensauren Kalk verkittet oder mit Trümmern von Kalkstein vermengt sind.

1) An der linken oder südlichen Seite des Tji-Mandirithales, in seinen untern Gegenden, nahe an der Wijnkoopsbai, strömt in einem der Nebenthäler, die, eng und spaltenförmig, sich dort an der steilen Senkung des Djampang-Hochlandes herabziehen, der Tji-Dadap im Allgemeinen nach West-Nord-West. Da, wo in den untern Theilen dieses Nebenthales sich sein Boden bereits erweitert und verflacht hat, liegt das Dorf Dadap, nicht weit vom linken Ufer, das sich steil herabsenkt. Hier sieht man ½ bis 3′ dicke Schichten von Thon, Mergel, feinem und grobem Sandstein entblösst, die mit einander abwechseln. Zwischen diesen Schichten aber liegt zunächst am Spiegel des Baches eine 3′ mächtige, weisse Gesteinbank, die aus 1 bis 4 Zoll dicken, an den Ecken nur wenig abgerundeten Trümmern von Trachyt, basaltischem Grünstein, dichtem Kalk, Chalcedon, grünem und rothem Jaspis und andern Quarzadern, nebst vielem eingemengten Eisenkies besteht, welche alle durch ein Cement von dichtem, kohlensaurem Kalk auf das Innigste verkittet sind: *L.* Nr. 555 bis 558. Manche Quarzstücke enthalten Glimmerblättchen. Auch kommen Trümmer in dieser Bank vor, die wieder für sich eine Brezzie sind und aus kleinen Stückchen von Kalkstein, basaltischem Grünstein, grünem Jaspis, Hornblende und Schwefeleisen bestehen, welche eben-

falls durch kohlensauren Kalk unzertrennbar fest zu einem Ganzen verbunden sind: *L.* Nr. 559. — Diese sonderbare Brezziebank liegt zwischen Thon- und Sandsteinschichten in der Mitte und bildet mit ihnen einen Schichtenverein, der in einem Winkel von 12 bis 15 Graden nach Süd-Süd-Ost fällt. — Es verdient bemerkt zu werden, dass höher oben in demselben Thale des Tji-Dadap die in der zweiten Abtheilung beschriebene warme Quelle Nr. 17 liegt, welche aus einer zum Theil verkieselten und viel Schwefeleisen enthaltenden dichten Kalksteinbank: *L.* Nr. 560 bis 561 entspringt.

2) Zwischen den Dörfern Kalumbit und Tjibĕbĕr, im südwestlichsten niedrigen Theile*) des Distriktes Djampang kulon, südwärts vom G.-Badak herrschen Thon, Mergel und feine Sandsteinschichten vor, die in einem Winkel von 5 bis 10 Graden nach Süd-Süd-Ost oder Süd-Ost fallen. Im Bache (Tji-) Tapen (der in den Tji-Bĕbĕr, so wie dieser in den Tji-Panarikan mündet, welcher sich in's Meer ergiesst) aber geht eine andre Schicht zu Tage, die zwischen jenen liegt. Es ist ein sehr hartes Trümmergestein: *L.* Nr. 698, das aus eckigen Stücken von dichtem Kalkstein, nebst trachytischen und andern vulkanischen Felsarten besteht, welche durch kohlensauren Kalk sehr fest verkittet sind. Die Oberfläche dieser Brezziebank ist von Spalten durchzogen, die senkrecht und tief in's Gestein eindringen, an der Oberfläche 1¼ bis 1½′ breit sind und nach der Tiefe zu schmäler werden. Der Grund der Spalten war mit Schutt erfüllt und erlaubte nicht die eigentliche Tiefe zu erkennen, bis zu welcher sie eindringen. Sie kreuzen einander unter rechten Winkeln und theilen die Gesteinbank oder deren Oberfläche wenigstens 3′ tief in lauter einzelne, scharfbegränzte, meistens viereckige oder rhombische, Tafelförmige Stücke ab, die dem Bette des Baches, das sie bilden, ein höchst sonderbares Ansehen geben, vergleichbar mit einer spröden Steinebne, einer gebrannten Thonplatte, die man auf den Grund hat fallen lassen, wodurch sie in lauter einzelne, mehr oder weniger viereckige Scherben zerbrochen ist. Durch Erosion können diese Spalten nicht gebildet sein, besonders die nicht, welche sich quer und geradlinigt durch das Bachbett ziehen; vielleicht dass die Gesteinbank bei einer vormaligen wulstigen Auftreibung des Landes so zerspalten ist.

3) Unter den zahlreichen Stromschnellen und zum Theil höchst malerischen Wasserfällen, welche der Tji-Tarum bildet, von seinem Austritt aus dem eigentlichen Plateau von Bandong, bei dem Tjuruk-Djompong, an bis zum Durchbruche durch die westliche Querkette, welche das Plateau von der tieferliegenden Fläche von Radja mandala trennt, führt eine Stelle den Namen Tjukang-Raon. Von dem erstgenannten Wasserfalle an fliesst nämlich der anfangs stille Plateaustrom wild-brausend in einer Kluft dahin,

*) Dieser Theil des Landes bildet die äusserste Süd-West-Ecke der Preanger Regentschaften, südlich vom Eingange der Wijnkoopsbai.

die in ihrem Laufe durch die Fläche des Distriktes Rongga — dem südwestlichen Theile des Plateau's von Bandong — zwischen scharfbegränzten Rändern immer tiefer einschneidet, bis sie in der Mitte der durchbrochenen Gränzkette, bei Sangjang ëlut, eine Tiefe von 1660′ erreicht. Oberhalb diesem Durchbruch liegt der Tjuruk-Alimun und noch höher aufwärts Tjukang-Raon. Die Sohle der Kluft, das eigentliche Flussbett, das kurz vorher noch 200′ breit war, verschmälert sich hier plötzlich zu einer Felsenspalte, welche so eng ist, dass man einige Baumstämme darüber hinwerfen und dadurch eine Brücke bilden konnte. Die obern Ränder der Spalte sind nur 30′ weit von einander entfernt. Durch diesen engen, aber sehr tiefen Felsenriss „Tjukang-Raon" stürzt wirbelnd, wild bewegt der ganze Strom hindurch. Der hier entblösste Theil des Gebirges ist ein Trümmergestein, das aus 1 bis 12, am häufigsten 4 Zoll dicken, eckigen, doch öfters an den Ecken abgerundeten Stücken von schwärzlichen basaltischen, grauen trachytischen und grünen dioritischen Felsarten, nebst dichtem Kalkstein besteht, die alle durch dichten kohlensauren Kalk fest zu einem Ganzen verbunden sind. Einzelne Trümmer wachsen bis zur Grösse von 5′ an und die Trümmer von Kalkstein sind mehr als die andern abgerundet.

Die rechte, nördliche Seite der Kluft gehört hier bereits dem durchbrochenen Sandsteingebirge an, vor dessen Aussenseite, nach Radja mandala zu, ungemein mächtige Kalkbänke gelagert sind. Verfolgt man das Trümmergestein aber auf der linken südlichen Thalwand, — der Plateauseite, — von dem Bette an aufwärts nach dem obern Rande der Kluft zu und steigt zu diesem Behufe 3 bis 400′ hoch empor, so sieht man die anfangs so grossen Stücke des Conglomerats allmählig immer kleiner und zugleich seltner werden, das Bindemittel dagegen, den kohlensauren Kalk, immer mehr vorherrschen. Dies letztere ist der Fall am Ufer des Nebenbaches Tji-Tjatjabang, welcher sich vom Rande der Kluft, an einer Stelle, die weiter abwärts als Tjukang-Raon liegt, hinab in den Tji-Tarum stürzt. Hier liegt die Brezzie in 2 bis 3′ dicke Platten gesondert, die durch senkrechte Risse zum Theil wieder in mehr oder weniger viereckige Stücke zerspalten sind. Diese Platten oder kleinen Bänke sind eher dichter Kalkstein als Brezzie zu nennen: *L.* Nr. 831, da man nur noch kleine, eckige Trümmer vulkanischer Steinarten von der Grösse eines Hirsenkorns bis zu der einer Haselnuss in der Kalkmasse eingeknetet findet, die in einigen Theilen der Bänke sehr weitläufig liegen, ja in andern ganz verschwunden sind.

Da in der Nähe von Tjukang-Raon, namentlich an der Durchbruchsstelle des Tji-Tarum, eben so wie an andern Orten, verschiedene Arten von Eruptionsgesteinen vorkommen, da zwischen den aufgerichteten Sandsteinflötzen sowohl Gänge von Diorit als von Basalt gefunden werden (wie im Kapitel 10 näher dargethan werden soll) — auch auf der Aussenseite des umgekippten Gebirges — vergl. S. 54 u. s. w. — Kalkbänke liegen, die zu den grössten auf Java gehören, so ist es einleuchtend, dass dieses Trümmergestein

ein Reibungsconglomerat ist, gebildet aus den Fragmenten des durchbrochenen Kalkes, die mit den Bruchstücken der endogenen Felsarten, welche hier emporstiegen, vermengt, dann unter einer Wasserfläche ausgebreitet und durch kohlensauren Kalk, der in diesem Wasser aufgelöst war, verkittet wurden. Die Flötze des durchbrochenen Sandsteingebirges, eben so wie die Kalkbänke, die auf dessen Aussenseite vorkommen, stehen entweder saiger oder fallen in einem Winkel von mehr als 70 Graden, vergleiche Kap. 9 und 10; die Schichten des Trümmergesteins am Tji-Tjatjabang aber liegen horizontal und befinden sich in einer Höhe von 2000′ über dem Meere. Man kann daher mit Recht vermuthen, dass das Wasser, unter dessen Spiegel sie ausgebreitet wurden, das süsse Wasser eines See's war, der sich durch Aufthürmung des Randgebirges nothwendig bilden musste, wenn der Kessel von Bandong schon zu jener Zeit, so wie dies gegenwärtig der Fall ist, auch auf den andern Seiten von eben so hohen oder noch höhern Gebirgen umgeben war. Dieses Becken ist wirklich durch horizontalliegende Süsswasserschichten bis auf seine jetzige Höhe ausgefüllt, worüber man weiter unten die „nachtertiären Bildungen" nachsehen möge. — Indem das Wasser des See's über den niedrigsten Theil des Randes überfloss, in diesen einschnitt und der Einschnitt so, wie dies bei allen Wasserfällen beobachtet wird, immer weiter zurücktrat, so wurde vom Querdurchbruch durch die Kette bei Sangjang ělut an, aufwärts bis zum Tjuruk-Djompong, die ungeheuer tiefe Kluft des Tji-Tarum gebildet, von welcher auch die Brezzienbänke bei Tjukang-Raon durchschnitten worden sind, — deren Bildung also gleichzeitig mit der Aufrichtung der Kette oder kurz nach diesem Ereigniss erfolgt, angenommen werden muss. Hunderttausende von Jahren müssen seit der Zeit verflossen sein, ehe durch blosse Erosion in festen, zum Theil krystallinischen Gesteinen eine so kolossale, verschiedene Meilen lange, Kanalartige Kluft, wie die des Tji-Tarum ist, gebildet werden konnte.

4) Südostwärts, 1½ Stunde Weges vom Tji-Tarumdurchbruche, vom Dorfe Tjitjabang an gerechnet, das auf dessen linker Seite liegt, fliesst der Tji-Tjamo durch den mit vielen Hügeln besetzten, südlichen Theil des Plateau's von Rongga. Er hat sein Bett Kanalartig, 30′ tief in einem Trümmergestein ausgewaschen, das aus 2 bis 4 Zoll, seltner aber auch aus 2′ grossen, an ihren Ecken mehr oder weniger abgerundeten Stücken von dichtem Kalkstein und vulkanischen Steinarten besteht, die durch kohlensauren Kalk verkittet sind. Es ist also der Brezzie von Tjukang-Raon sehr ähnlich und beweist die grosse Ausdehnung dieses Trümmergesteins in den westlichen Gegenden des Plateau's, welche dem Durchbruch und Austritt des Tji-Tarum am nächsten liegen. An manchen Stellen ist gar keine bindende Zwischenmasse zwischen den Trümmern sichtbar, alle Stücke passen aber genau ineinander und ragen theils höckrig aus der Oberfläche hervor, theils, wo das Felsbett ganz glatt gewaschen ist, geben sie ihm ein getäfeltes Ansehn wie

Mosaikarbeit. In der Regel sind gleich viel Kalk wie vulkanische Steintrümmer mit einander vermengt; die letztern sind verschiedenartige Trachytabänderungen. In manchen Gegenden herrscht die bindende Kalkmasse vor, die ihrer Beschaffenheit nach mit den eingeschlossenen Kalksteintrümmern vollkommen übereinstimmt, dicht von Structur, meistens weisslich oder weisslich-grau, selbst röthlich ist. Der Kalk ist sehr hart und zerbricht unter dem Hammer leicht in eckige Stücke und Splitter. Dünne Krusten von Kalktuff, den Quellen und Bäche am Ufer absetzen, bedecken hier und da den ältern Fels. Durch Erosion sind an den Seiten der Kluft sonderbare Felsgestalten gebildet worden. Die Wände sind Buchtenartig unterhöhlt und an einer Stelle in einen länglich-kubischen, oben platten Fels „Batu-Kakapa" verwandelt, welcher 6 Minuten Reisezeit südsüdwestwärts vom Dorfe Tjibulu entfernt liegt. Der Kalk ist hier und da körnig, krystallinisch geworden. Siehe *L.* Nr. 827 bis 828.

Auch eine Stunde Weges von dort entfernt, an der Mündung des Tji-Tjamo in den Tji-Tarum (in welchen er sich oberhalb Tjukang-Raon und auch noch oberhalb dem G.-Saguling — siehe oben — ergiesst), findet man ein aus Stücken sehr verschiedener Grösse zusammengesetztes, vulkanisches Trümmergestein: *L.* Nr. 826, das noch mit zahlreichen, jedoch sparsam darin liegenden Kalksteinstücken vermengt ist.

Solche Conglomerate sind also in den untern Gegenden des Plateaubeckens, einwärts von dem mehr genannten Durchbruch Meilenweit verbreitet und machen mit den oben beschriebenen rein vulkanischen Trümmergesteinen A. I. Nr. **6** und **7** wahrscheinlich ein grosses Lager aus, dessen Stücke Stellenweise mehr oder weniger mit Kalk verkittet und mit Kalksteinbrocken vermengt sind.

5) Eine sehr eigenthümliche Brezzie, die aus fast ganz unbeschädigten, grossen Quarzkrystallen besteht, welche Porphyrartig in einen dichten Kalkstein eingebacken sind: *L.* 1264, findet man in der Kalkbank G.-Silangsé, südwärts von Banioro, in der Gegend des Süd-Sĕrajugebirges, die nordwärts von Kĕbumen liegt. (Siehe Kapitel 9.)

C. Feine und grobe Trümmergesteine verchiedener Art, die sich durch ihre eigenthümliche Zusammensetzung oder ihr seltnes Vorkommen auf Java auszeichnen.

1) Die nördlichen und mittlern, flachen oder nur wellenförmig-hügeligen Gegenden der Residenz Bantam sind mit einem Kreideweissen Mergel von grosser Mächtigkeit bedeckt, der viele Quarzkrystalle oder Trümmer von solchen Krystallen eingemengt enthält. Er scheint hier die oberste Schicht der wenig gestörten, fast horizontalliegenden oder nur wellenförmig-gebogenen Tertiärformation zu bilden und tritt, in dem nördlichsten niedrigen Theile von Ban-

tam, durch welchen der grosse Weg von Batavia nach Serang läuft, zuerst auf an der Westseite des Tji-Kandi, wo Lagen und Adern von Thoneisenstein: *L.* Nr. 393 darin vorkommen. Ostwärts von da, nach Batavia zu, wird er nicht gefunden. Westwärts von dem genannten Flusse an aber kann man ihn durch viele Theile der Regentschaft Serang, so wie weiter südwärts durch die Regentschaft Lĕbak bis nach Bòdjong manik hin verfolgen, wo er an unzähligen Stellen von der bräunlich-gelben oder bräunlich-grauen, thonreichen Erde entblösst ist, die ihn in der übrigen Gegend meistens 3′ hoch bedeckt. Der Tji-Pandan hinter dem Residentenhause in Serang hat sein Bett 50′ tief durch diesen Mergel gegraben, der also daselbst mächtiger als 50′ ist. Zwischen Serang und Warung gunung sieht man ihn häufig, z. B. im Bette des Tji-Bongor, entblösst. Von Warung gunung auf dem Wege nach Lĕbak bis zum Tji-Udjung und von dort an weiter nach Lĕbak zu geht er an unzähligen Stellen zu Tage auf den flachen Scheiteln der Landwellen, zwischen denen sich in labyrinthischen Schlangenlinien die 350 bis 400′ tiefen Erosionsthäler hin krümmen, worin die Bäche Tji-Udjung, Tji-Simut und ihre Zuflüsse strömen. S. *L.* Nr. 394. — Auf der Nordseite von demjenigen Theile des Tji-Simutthales, worin Lĕbak liegt, verschmälert sich der Bergscheitel nach Süden zu in einen Bergkamm, Bergspitze, längs welcher der Weg in's Thal hinabführt. Diese Spitze oder Bergkamm, der sich seitwärts 100′ tief und drüber zu senkrechten Wänden hinabstürzt, besteht ganz und gar aus dem weissen Mergel: *L.* Nr. 395.

Bald ist diese Steinart, die ich, wegen Mangel eines bessern, mit dem unbestimmten Namen Mergel bezeichnet habe, sehr fein, weich, abfärbend, zwischen den Fingern zerreibbar, Kreideartig, braust aber nicht mit Säuren, — bald ist sie bei gleicher oder nicht viel geringerer Feinheit fest und zwar leicht von Gewicht, aber hart genug, um beim Zerschlagen in eckige Stücke zu brechen, — in der Regel aber ist sie weich und schneidbar. Sie ist nur in wenigen Gegenden ganz rein, ohne Einschlüsse, sondern enthält gewöhnlich kleine eckige Stückchen von Trachyt, Dolerit, selbst von poröser Lava, hauptsächlich aber T r ü m m e r und S p l i t t e r von Q u a r z k r y s t a l l e n in so ungeheurer Menge eingemengt, dass diese besonders bezeichnend für sie sind. Dazwischen kommen auch noch manche unzerbrochene, kleine, Wasserhelle Quarzkrystalle vor. *) Sie kann also mit Grund zu den Trümmergesteinen gerechnet werden. Sie ist K r e i d e w e i s s oder M i l c h w e i s s, seltner weisslichgrau von Farbe, leicht in Wasser auflösbar, knetbar wie plastischer Thon und bildet überhaupt einen unfruchtbaren Boden. Sie scheint hauptsächlich aus T h o n erde nebst Kieselerde zu bestehen.

Überall, wo sie verbreitet ist, sind die Wege sowohl, als die Ufer und Betten der Bäche, z. B. des Tji-Udjung zwischen Warung gunung und Lĕbak, mit einem glänzenden Sande bedeckt, nämlich

*) „Rhomboëder, entrandeckt zur Säule und in der Richtung der Scheitelkanten."

den Trümmern von Quarzkrystallen, die sie enthielt und die liegen geblieben sind, nachdem die Mergelmasse vom Wasser hinweggespült wurde. Sie ist Tagereisen weit verbreitet von dem Alluvialboden an der Nordküste an bis nach Bòdjong manik in der Mitte der Insel, wird aber auf den höhern Bergen, die sich südwärts von letztgenanntem Orte erheben, nicht mehr gesehen. Doch in einer westlicher liegenden Gegend, wo das Land niedrig ist, kommt sie noch bis halbweg vom Dorfe Gunungkĕntjana nach Tjilangkahan an der Südküste vor. Sie ist sehr bezeichnend, eigenthümlich für den centralen Theil der Residenz Bantam, der ost- und südostwärts vom Vulkane G.-Karang liegt und wird in keiner andern Gegend der Insel Java wieder gefunden. Ihre leichte Zerstörbarkeit durch das Wasser hat die eigenthümliche Gestaltung der Oberfläche dieses Theils von Java veranlasst, da die Zwischenräume zwischen den Landplatten oder Landwülsten, die sämmtlich in einer gleichen mittlern Höhe von 500′ über dem Meere liegen, Erosionsthäler sind, welche grösstentheils nur den weissen Mergel durchschneiden. Die flache Sohle dieser Thäler in den centralen Gegenden von Bantam hat eine mittlere Höhe von 100 bis 150′. Der Mergel scheint daher wenigstens 350 bis 400′ mächtig und ungeschichtet zu sein. Es ist mir nirgends gelungen, einen Durchschnitt zu entdecken, wo ich sein Liegendes hätte sehen können, ich kann daher nur vermuthen, dass er ein jüngeres Glied der Tertiärformation ist, vielleicht abgesetzt auf den gebrochenen Köpfen von andern Schichten, die schon gehoben waren und die man auch in der That in weiter südlich liegenden Gebirgsgegenden, z. B. südwärts von Bòdjong manik, unter sehr verschiedenen Lagerungsverhältnissen, sehr verworfen, erblickt. Sollte es ein vulkanisches, Tuffartiges Produkt sein? — sollte es seine Entstehung frühern Ausbrüchen des G.-Karang zu verdanken haben, — als Asche aus der Bucht herabgefallen und durch Regen und aufgestautes Bachwasser zusammengeschlemmt sein? *)

Ganz weisse Mergel, jedoch in Schichten mit andern wechselnd und ohne die bezeichnenden Quarzkrystalle, kommen nur noch im Gebirge nordwärts von Kĕbumen wieder vor: *L.* Nr. 1249. Daselbst ist aber das Gestein in Lagen abgesondert, welche mit einander wechseln und die so charakteristische Eigenschaft, nämlich das Vorkommen von Quarzkrystallen nicht besitzen.

2) An der Mündung des kleinen Tji-Sĕdĕkan zwischen Tjilangkahan und Tjiara (an der Südküste von Bantam, Distrikt Tjilangkahan) kommt ein quarziger Sandstein vor, der Stellenweis zu einem ganz groben Conglomerate wird. An der rechten Seite der Mündung, wo er klippig weit in's Meer hinausragt, ist er ziemlich fein: *L.* Nr. 388, enthält dort aber viele, 1 bis 2′ grosse, rundliche Nester oder Knollen von Halbopal: *L.* Nr. 390 und ist ausserdem von 2 bis 3 Zoll dicken Adern — Gängen — eines rothbraunen,

*) Die Bewohner jener Gegenden nennen diesen weissen Mergel, wie die sonst vorkommenden Tuffe: Tjatas oder Padas. J. K. H.

sehr Eisenschüssigen, harten, beim Aufschlagen metallisch klingenden Sandsteins oder besser sandigen Thoneisensteins: *L.* Nr. 389 durchzogen, die an der Oberfläche Leistenartig hervorragen. Die Sandsteinschichten scheinen horizontal zu liegen oder nur schwach nach Süden einzufallen, sie sind aber durch die Wogen in länglich viereckige Felsgruppen ausgewaschen, die zackig emporragen und hier und da mit ausgefressenen Kalksteinmassen — Resten zerstörter Bänke — bedeckt sind.

3) Im Tji-Marindjungthale, in dem Theile des Hochlandes von Djampang kulon, der sich weiter südwärts in die G.-Linggungmauer endigt, findet man — am linken Ufer, südwärts, unterhalb dem Dorfe Batu garut und gegenüber der Mündung des gleichnamigen Baches — schöne Entblössungen von einem gelblich-braunen, harten, aber sehr leichten und feinen Sandsteine, der viele Trümmer von Hornblendekrystallen, auch noch ganze Krystalle eingemengt enthält: *L.* Nr. 634. Er kommt in 10′ dicken Flötzen vor, deren entblösste Oberfläche von gelblich-weissen Flechten so gleichmässig, wie mit einem Firniss, überzogen ist und ruht auf grauen, sehr harten Sandsteinschichten, worunter schiefrig dünne und aus Erbsensteinen gebildete: *L.* Nr. 635 bis 637 gefunden werden. Die Schichten fallen unter einem Winkel von 25 bis 30 Grad nach Norden 30° Osten. Weiter aufwärts liegen die Gänge von Augitporphyr, die im 10. Kapitel beschrieben werden und ½ Pfahl Stromabwärts stürzt sich der Bach als hoher Wasserfall zur G.-Linggungmauer hinab.

4) Ein brauner, harter, sehr Eisenschüssiger Sandstein kommt in allen Hügeln zwischen Tanglar und Bandjar sehr verbreitet vor, z. B. in dem Pasir Kapu djangé, an der linken, nördlichen Seite des Tji-Seël (Distrikt Bandjar in Sukapura).

5) Erbsensteine. — Viele von den Sandsteinschichten im Tji-Marindjungthale, die von Augitporphyrgängen durchbrochen sind, bestehen aus lauter kleinen, 3 bis 5 Linien dicken Kugeln von sehr hartem und feinem kalkigem Sandstein, die in derselben Schicht alle ein und dieselbe Grösse haben, gedrängt nebeneinander liegen und durch eine etwas gröbere, doch ebenfalls sehr harte, kalkige Sandsteinmasse innig mit einander verkittet sind: *L.* Nr. 637. Sie sind zuweilen sehr dünn und von andern Schichten bedeckt: *L.* Nr. 634 bis 636, unter welchen der bereits oben *C.* Nr. **3** erwähnte, gelblich-braune Sandstein vorkommt.

Auch am südlichen Abfalle des Hochlandes, durch welches der Tji-Marindjung strömt, nämlich an der G.-Linggungmauer, kommen Schichten vor, die aus Erbsen- bis Haselnussgrossen regelmässigen Kugeln bestehen: *L.* Nr. 644. Man findet sie unter andern, am Ufer des Tji-Kandé, auf dem Vorsprunge der Mauer entblösst, welcher die obern Wasserfälle vom Tjuruk-Sodon scheidet, und erkennt sie dort gleich an der sonderbar gestalteten Oberfläche der Schichten, die wie mit lauter kleinen, meist Erbsengrossen Warzen besetzt ist. Diese Schichten sind sehr hart, doch bestehen sowohl Kugeln

als Zwischenmasse nicht aus reinem kohlensauren Kalk, sondern aus feinem kalkigen Sandstein von grauer Farbe.

6) Kugelsandsteine. — Schichten, aus lauter einzelnen, neben- und aufeinander liegenden Sandsteinkugeln von bedeutender Grösse zusammengesetzt, die schalig — Zwiebelartig — abgesondert und durch eine vollkommen homogene Sandsteinmasse mit einander verkittet sind, kommen an folgenden Orten entblösst vor. Im Bette des Tji-Bunut (siehe oben A. II. 2. S. 123), wo sie mit vulkanischen Conglomeratlagern und feinen, gewöhnlichen Sandsteinen abwechseln und etwa 1/4′ gross sind. — Auf dem Wege, der von Tjitaon an der Südküste nach Norden führt, kommt man in der Mitte zwischen den beiden Flüssen Tji-Taon in Westen und Tji-Damar in Osten in die weniger tiefe Kluft des Tji-Awi tali (Distrikt Tjidamar). An ihren Seitenwänden südostwärts neben dem gleichnamigen Dorfe findet man einen falb-grauen (in's Gelbliche spielenden) Sandmergel, mürben, Kalkhaltigen Sandstein, der aus lauter einzelnen, 2 bis 4′ an Grösse wechselnden Kugeln besteht. Diese Kugeln liegen gedrängt, doch nicht gepresst, so dass sie einander immer nur an einem Punkte berühren und dass die vier- oder dreieckigen Zwischenräume zwischen ihnen aus einer völlig gleichen Sandsteinmasse bestehen, als woraus sie zusammengesetzt sind. Sie haben eine Zwiebelstructur, sind nämlich aus sehr regelmässigen, concentrischen, 1 bis 2 Zoll dicken Schalen gebildet, die einen ebenfalls völlig homogenen Kern umschliessen. — In einer mehr ostwärts liegenden Gegend von Tjidamar fliesst, westwärts von dem grössern Bache Tji-Laju, der Tji-Ngumbut auf der Ostseite des gleichnamigen Dorfes. Im Bette dieses Baches ist ein weicher, Kalkhaltiger Sandstein entblösst, worin deutlich abgesonderte, aus derselben Steinmasse gebildete, 1/4 bis 1/2′ grosse Kugeln eingeknetet liegen, die eine schalige Structur haben und viele fossile Muscheln enthalten. — Am Südgehänge des Süd-Sĕrajugebirges, in Nord-Osten von Kĕbumen, wo Mergel- und Sandsteinschichten mit groben, vulkanischen Conglomeraten wechseln, kommen in den erstgenannten eingebacken, an vielen Stellen kuglige und schalig-abgesonderte, übrigens homogene Stücke vor, z. B. zwischen den Dörfern Pitjarikan und Gĕdong sindul. Dieselbe Erscheinung bemerkt man in mehren Gegenden der (Insel) Nusa-Kambangan.

Ist schon die Entstehungsart der eigentlichen Pisolithe, die aus reinem kohlensauren Kalk bestehen und gewöhnlich einen fremdartigen Steinkern umschliessen, schwierig zu erklären, so ist dies in einem noch höhern Maasse der Fall mit den beschriebenen, schalig-abgesonderten Sandsteinkugeln, welche ganze grosse Lager zusammensetzen, z. B. in der Tji-Awi talikluft, wo man sie, so weit Bett und Wände entblösst sind, zu Tausenden neben einander liegen sieht.

7) Trümmergesteine, die aus kleinen Geschieben von kieseligen Gesteinen (Quarzarten) ganz oder zum Theil gebildet sind, —

Nagelfluehartige Conglomerate — kommen selten auf Java vor. Mir sind nur folgende Beispiele bekannt. — Oberhalb dem Dorfe Tjipitjung mündet der Nebenbach Tji-Panaruban in's linke Ufer des Tji-Mandiri, nachdem er am steilen Gehänge des Djampanghochlandes herabgeflossen ist (Distrikt Djampang kulon). Verfolgt man sein Bett — also am Fusse, am Bruchrande der Djampanggebirge, deren höchster Rand daselbst den Namen Pasir-Katongtong führt, — aufwärts, so sieht man an einigen Stellen Sandsteinplatten, die nur 1 Zoll dick sind, mit 1′ dicken schwärzlichen Thonschichten abwechseln, in welchen letztern oft Chalcedonttrümmer vorkommen: *L.* Nr. 569, bald trifft man Schichten von Sandstein, vulkanischem Conglomerat und Nagelflueh in Wechsel mit einander an, deren gewöhnlichste Dicke 3 bis 5′ ist. Die Schichten fallen hier in einem Winkel von 60 bis 70° bald nach Nord-Osten, bald nach einer entgegengesetzten Richtung, dort steigen sie vollkommen senkrecht an den Seitenwänden der Kluft empor und zeigen sich überhaupt sehr verworfen. Einige Schichten sind ein grobes Nagelfluehartiges Conglomerat: *L.* Nr. 567, das ausser Trümmern von vulkanischen Steinarten, von Kalk und Sandstein, auch Nieren von Thoneisenstein: *L.* Nr. 568 enthält, hauptsächlich aber aus kleinen Geschieben von Hornstein, Quarz, Jaspis besteht, unter denen auch concentrische Bandachate vorkommen, von der Art, wie sie im Distrikte Karang der Regentschaft Sukapura gefunden werden. — Man trifft diese Entblössungen sowohl ober- als unterhalb dem Dorfe Bòdjong kalong an, das am linken Ufer des Baches liegt. Der bereits S. 23 und 53 erwähnte G.-Kiara djadjar, welcher fast ganz isolirt in der von der Linggungmauer umzogenen Tjiletufläche liegt, besteht aus Nagelflueh: *L.* Nr. 648 bis 649, die man überall an den Seiten des Berges antrifft, wo Entblössungen vorhanden sind, ohne ein andres Gestein zu entdecken. — Es sind vollkommen abgerundete, geplättete Geschiebe von weissem Quarz, hier und da vermengt mit bräunlichem Hornstein, die durch eine ebenfalls quarzige Sandsteinmasse zu einem Conglomerat verkittet sind und die zuweilen auch so klein werden, dass sich die ganze Steinart mehr als ein grober Sandstein darstellt. Am häufigsten sind sie ½ bis 1 Zoll dick und enthalten nur einzelne Geschiebe eingemengt, die 2 bis 4 Zoll im Durchmesser haben.

8) Grobe Trümmergesteine von grüner Farbe. — *a)* In der Sohle des Tji-Bunithales (Distrikt Djampang wetan), da, wo der Fuss des neptunischen Bruchrandes G.-Brengbreng an den gegenüber liegenden vulkanischen G.-Subang gränzt, kommt ein Trümmergestein vor, das eine auffallend grüne Farbe hat. Man sieht es von der Brücke an, die auf dem Wege von Tandjung nach Bòdjong petér über den Fluss geschlagen ist, Stromabwärts bis weit unterhalb der warmen Quelle Nr. 20 entblösst, welche in der II. Abtheilung beschrieben wurde. Die Brücke führt über den 15 bis 20′ tiefen Kanal, den sich der Bach im Gestein ausgewaschen hat und der weiter abwärts, nämlich nordwärts von der Brücke in eine

tiefe, unzugängliche Felsschlucht übergeht, welche den, anfangs durch eine breitere Thalsohle geschiedenen Fuss der beiderseitigen Berge dort von einander trennt.

Die Wände des Kanals sind überall durch das Wasser ausgehöhlt, mit Löchern versehen, dazwischen aber glatt. Die Brezzie besteht aus 1 Zoll bis 2 Fuss, am häufigsten 3 Zoll dicken, meist abgerundeten Stücken eines hellgrünen, in's Graue und Weissliche spielenden Gesteins. Diese Steinart ist dicht oder sehr feinkörnig, im Bruche rauh, uneben, wie mit Pulver bestreut, aber hart, fest und lässt da, wo sie nicht ganz gleichförmig ist, keine andern Bestandtheile erkennen, als kleine, farblose oder glasgrünliche Krystalle. Die meisten Stücke haben nur noch einen festen, dunkeln Kern und sind rund um diesen Kern zersetzt, weich, erdig und bleich von Farbe. Diese Trümmer, zwischen denen auch einzelne Quarzstücke vorkommen, sind bald sehr gedrängt, bald nur weitläufig eingebacken in einen ebenfalls grünlichen Teig, welcher an vielen Stellen durch anfangende Zersetzung weich geworden ist und dann aus seiner anfänglichen grünen mehr und mehr in eine weissliche Farbe übergeht. — An den Wänden der Kluft unterhalb der Brücke ist diese unterste feste Brezziebank bedeckt von einer zweiten, 20′ dicken, feinern und leichter zu zerkrümelnden Brezzieschicht, die ebenfalls eine weisslich-grüne*) Farbe hat und diese geht über in eine oberste, 10′ mächtige Schicht von gelblich-grauem Sandmergel, so dass die Gesammtmächtigkeit der an den Wänden entblössten — horizontal liegenden — Schichten, von der Sohle des Baches an gerechnet, 50′ beträgt. Zwischen den Schichten 1 und 2 hat der Bach hier und da eine horizontal laufende Spaltenartige Kluft ausgewaschen. *L.* Nr. 744 bis 747 zeigt die Trümmer dieser Brezzie in ihren verschiedenen frischen oder mehr verwitterten Zuständen.

Unterhalb der genannten Schlucht treten die Bergwände zurück, die Thalsohle erweitert sich wieder zu einer kleinen Fläche, gebildet von der Geschiebebank, aus welcher die Therme Nr. 20 entspringt; doch auch hier ist die grüne Brezzie das Liegende und ragt im Bette des Baches an manchen Stellen unter den Geschieben hervor; — weiter abwärts tritt der Fuss der Berge, — nämlich des G.-Subang auf der einen, rechten und der grünen Conglomeratbank auf der andern, linken Bachseite, — einander abermals näher und bilden eine zweite, Kanalartige Felsschlucht, an deren linker Wand das Conglomerat deutlich geschichtet ist.

Der G.-Subang besteht aus einer grünlich-grauen, doch mehr trachytischen, als dioritischen Steinart: *L.* Nr. 738 bis 739. Unmittelbar am Fusse des Bruchrandes der Gebirgsscholle Tjidamar, am Fusse der 1330′ hohen, parallel geschichteten G.-Brengbrengmauer steigt dieser Eruptionsberg empor. Die schmale Spalte zwischen beiden ist theils durch Geröll, theils durch die grüne Brezzie ausgefüllt und in eine flache Sohle von verschiedener Breite ver-

*) *Color glaucus.*

wandelt. Die grüne Brezzie findet sich nur am Fusse des G.-Subang, aber in keiner andern Gegend des Thales und bildet gleichsam seine äussere Umhüllung. Man mag sie daher mit Recht als ein Reibungsconglomerat betrachten, gebildet zur Zeit als der G.-Subang, indem er die Ursache der einseitigen Erhebung des G.-Brengbreng wurde, emporstieg. Die Trümmer wurden dann zum Theil unter dem Wasser ausgebreitet und mehr oder weniger deutlich in Bänke vertheilt, die den Thalboden füllen, deren Bildung also neuer ist, als die der jüngsten, obersten Schicht des G.-Brengbreng. Für den Ursprung der Trümmer aus dem Kerngestein des G.-Subang spricht ausserdem: dass das bläulich- oder grünlich-graue, sehr feste, krystallinische Gestein dieses Berges durch zunehmende Verwitterung ebenfalls immer hellgrünlicher, bleicher, endlich selbst weisslich und zugleich weich und erdig wird und aus seinem frischen Zustande: *L.* Nr. 738 durch Zwischenstufen allmählig in *L.* Nr. 743 übergeht, ferner dass auch noch viele Stücke in der Brezzie gefunden werden, die von aussen weich, zerreiblich sind und eine spangrüne oder bleiche Farbe haben, aber noch einen festen, bläulichgrauen, krystallinischen Kern besitzen. Die Mergelartigen, feinen, beim Zerschlagen pulverigen Theile der Brezzie, die sowohl die Zwischenräume der Trümmer füllen, als auch die obern Schichten der Bank allein zusammensetzen, sind theils durch ursprüngliche feine Zerreibung des Materials, theils durch spätere Zersetzung der Trümmer entstanden, die sie umschlossen. — Ähnliche grüne, Serpentinartige oder dioritische Trümmergesteine, wie *a*, kommen an folgenden Orten entblösst vor.

b) Am Westfusse des Gunung-Karang ĕlang, welcher den Theil der Südküste bildet, der sich südwärts vom Eingange zur Wijnkoopsbai von Nord nach Süd zieht. Man findet sie namentlich in der Gegend zwischen Pulu-Manuk und Udjung-Karang kapitu. — *c*) An der Südküste des Distriktes Karang, am Strande neben der Mündung der kleinen Tji-Kidang und Tji-Karang, zwischen den Mündungen der grössern Tji-Patudja und Tji-Langla. — *d*) An der Südküste des Distriktes Tjitjulang, namentlich am Udjung-Tabulan, das ostwärts von der Mündung des Tji-Mĕdang hervorragt. — *e*) Noch weiter ostwärts, an der Küste desselben Distriktes, beim Batu-Nunggul. — Man vergleiche über *b* den Diallagporphyr des Gunung-Karang ĕlang und über *c*, *d*, *e* das Eruptionsgestein des Gunung-Tabulan im zehnten Kapitel.

D. Lager von losen Quarz-Trümmern.

Unverkittete Bruchstücke von Quarz, Jaspis, Achat und ähnlichen kieseligen Steinarten, die mehr oder weniger Schichtenweis in einigen Thalböden ausgebreitet vorkommen.

Die Bruchstücke sind theils eckig, theils an den Ecken mehr oder weniger nach Art der Geschiebe abgerundet und liegen mit

vulkanischen und andern Steintrümmern vermengt, selbst mit Erde zusammengeknetet als lose Haufwerke über und neben einander. — Sie sind eine sehr merkwürdige Erscheinung und kommen, — als ganze Lager, — nur an drei Orten von Java vor.

Ich rechne nämlich nicht hierher die vereinzelten Geschiebe von Quarz und andern kieseligen Steinen, die man in den Betten vieler Gebirgsströme Java's zerstreut findet und die neben den Mündungen einiger von diesen Strömen an der Südküste, wo sie die Brandung zurückgeschleudert hat, ganze Haufen bilden; zu diesen gehören im Innern von Bantam der Tji-Udjung, Tji-Simut, und besonders der Tji-Liman, und an der Südküste von Bantam der Tji-Ara, Tji-Sihi, Tji-Madur; ferner der Tji-Mandiri, welcher in die Wijnkoopsbai mündet und noch weiter ostwärts, in den Djampanglanden, der uns schon bekannte Tji-Buni. Diese Geschiebe sind, eben so wie die vereinzelten Quarzblöcke, welche man hier und da in den Gebirgen auf der Oberfläche zerstreut findet, Fragmente von Adern, die gewöhnlich in der Nähe von Gängen eruptiver Steinarten im neptunischen Gebirge vorkommen und die das Wasser herausgespült hat. Solcher Adern und Gänge werden wir im 10. und 11. Kapitel mehre kennen lernen.

In den 3 Fällen, die wir beschreiben wollen, bilden die kieseligen Trümmer ganze, Meilenweit verbreitete Lager, die besonders in Thalböden vorkommen und wovon das eine (Beispiel 3) deutlich auf den abgebrochenen Köpfen der steil einfallenden Tertiärformation ruht, auf denen es horizontal ausgebreitet worden ist. Die kieseligen Trümmer befinden sich hier also nicht am Orte ihrer ursprünglichen Bildung, sondern auf secundärer Lagerstätte. Aus diesem Grunde könnte man sie zu den nach tertiären Bildungen rechnen. Siehe unten Abschnitt II. dieser Abtheilung. Da sie aber heutigen Tages bestimmt nicht mehr abgesetzt werden, auch von dem Material, woraus sie bestehen, nirgends eine Spur in den festen, anstehenden Gesteinmassen jener Gebirgsgegenden zu finden ist, in deren Thälern sie liegen, so habe ich sie zu der Tertiärformation gezählt und betrachte sie, in Beziehung auf die Gegend wo sie liegen, als das jüngste Glied der Formation. Nicht nur die Bildung der Felsart, sondern auch die Zertrümmerung dieser Felsen, die Bildung der Trümmer und der Absatz derselben an ihrer jetzigen Lagerstätte muss in einer tertiären (weit vorhistorischen) Zeit Statt gefunden haben, da die Lagerstätte eines (Beispiel 1) von ihnen eine 2000′ hohe, rings geschlossene Berggegend ist.

Es liegen Thatsachen vor, die über den Ursprung dieser Trümmer eine gegründete Vermuthung erlauben. Zwar würden alle die kleinen Gänge und Adern von Quarz, Chalcedon, Jaspis — metamorphische Bildungen, siehe Kapitel 11, — die man hier und da im neptunischen Gebirge von Java antrifft, zusammen genommen noch nicht im Stande sein, auch nur einen kleinen Theil zu dem Material jener ungeheuren Trümmerlager zu liefern, es kommen aber 2 Gebirge auf Java vor, die im Kapitel über die metamorphi-

schen Gesteine beschrieben werden sollen, welche dies mehr als hinlänglich vermöchten, nämlich erstens der 1180′ hoch über die Thalsohle ansteigende Gunung-Liman in Bantam, der aus compaktem Quarz besteht und zweitens die Jaspis- und Hornsteingebirge G.-Sitengol und G.-Midangan auf der Nordseite des Loökulothales in Bagĕlèn. Beide bestehen aus ähnlichem Material. Vollkommen gleiches Material, wie das der Trümmer, die wir besprechen wollen, die zum Theil concentrische Bandachate sind, zum Theil Metallkiese verschiedener Art und in Menge eingesprengt enthalten, habe ich anstehend auf Java nicht finden können. Dieser Umstand vermag jedoch die Wahrscheinlichkeit der Vermuthung nicht ganz zu entkräften, dass unsere Quarztrümmer ursprünglich mächtige Gänge oder Lager von metamorphischen Kieselbildungen im Tertiärgebirge waren, die beim Aufsteigen neuer Eruptionsgesteine zertrümmert wurden, als Reibungsconglomerat an die Oberfläche kamen und dann durch Wasserfluthen in den Thalböden ausgebreitet wurden. Dass sie zu den umgewandelten Gesteinen, zu den metamorphischen Bildungen gehören, werden wir unten sehen, da viele von ihnen, obgleich sie aus dem härtesten Feuerstein oder Achat bestehen, die deutlichste Korallenstructur besitzen und andre nur zur Hälfte verkieselt sind, zur andern Hälfte noch aus schneidbarem Kalkmergel bestehen.

1) Lager von Quarztrümmern bei Pĕsawaän. — Im Hochlande von Djampang kulon liegt, ohngefähr in der Mitte der höhern, nördlichen Hälfte des Distriktes, der Ort Pĕsawaän. Seine Entfernung vom südöstlichen Ufer der Wijnkoopsbai, namentlich von der nördlichen Hälfte dieses Ufers, beträgt nach Osten zu etwa 8 Minuten. Die Bergmassen in dieser Gegend sind wulstig-ausgebreitet, oft über weite Strecken hin flach und bilden zwar eine sehr unebne, wellen-hüglige Oberfläche, steigen aber in einem, Tagereisen weiten, Umkreise rund um Pĕsawaän, nirgends zu ausgezeichneten Kuppen empor. Dagegen beträgt die allgemeine, mittlere Höhe dieses Landes 2000′, eine Höhe, die nur von wenigen Bergwülsten um ein Paar Hundert Fuss überstiegen wird. Nach Nord und Nord-Ost zu aber erhebt sich das unebne Hochland allmählig zu grössern Höhen.

Das Kaffeeetablissement mit dem Pasanggrahan Pĕsawaän liegt zwischen niedrigen, oben verflachten Hügeln, die, wie Alles umher, mit nur theilweis gelichteter Urwaldung*) bedeckt sind, in einem horizontalen Thalboden, welcher nur 1/4 Pfahl breit, von Ost nach West aber wohl 10 Mal so lang ist. Er würde auf allen Seiten geschlossen sein, wenn sich nicht 2 ganz kleine Bäche, der Tji-Kaok in der Osthälfte und der Tji-Pĕsawaän in der Mitte des Thales, nachdem sie aus Nebenthälern zwischen den nördlichen Hügeln hervorgerieselt sind, quer durch den flachen Boden hindurchschlängelten und dann jeder in eine Kluft hineinträten, von

*) Puspa- (Gordonia Wallichi DC.) Bäume herrschen in diesen Wäldern vor.

denen der Südrand des Thales durchbrochen ist. Um das Kerngestein der Hügel, die das Thal umgeben, kennen zu lernen, muss man erst einige Fuss tief durch Dammerde und dann 12 bis 15′ tief durch eine gelblich-braune Verwitterungserde graben, ehe man einen festen Fels antrifft, nämlich den schönen, bläulich-grauen Porphyr: *L.* Nr. 594 bis 595, den wir im zehnten Kapitel näher beschreiben werden. Aus diesem Massengestein bestehen ringsherum alle Hügel und von der geschichteten Formation ist in der Nähe keine Spur zu sehen. Die ganze Thalvertiefung aber ist bis zu einer unbekannten, nicht durchsunkenen Tiefe mit Millionen von Quarztrümmern ausgefüllt, welche, indem kleinere Quarzstückchen, Sand und Erde in ihren Zwischenräumen liegen, die horizontale Oberfläche des Thalbodens bilden, aus welcher nur hier und da ein grösserer Quarzblock, höckrig, hervorragt. Die Erde zwischen den Blöcken ist bis zu einer Tiefe von 3′ braun und wird dann gelblich-hellbraun, hier und da mit weissen Partien vermengt, thonig, wie aus Zersetzung ungleichförmiger Massen entstanden. Darin liegen hier und da 3 bis 5′ grosse Bruchstücke eines harten, doch schneidbaren, erdigen Tuffes von braungelber Farbe, worin die Seite 82 erwähnten Blattabdrücke *L.* Nr. 351 bis 353 vorkommen.

Die Blöcke, die ich durch Nachgrabungen bis zu einer Tiefe von 5 bis 10′ entblösst habe und die man auch in den Betten der beiden Bäche blossgespült antrifft, sind unregelmässig von Form, abgerundet an den Ecken, knobbelig-höckrig, mit mannichfach gestalteten Gruben und Höhlen an ihrer Oberfläche versehen und haben am häufigsten eine Dicke von ¼ bis 3, zuweilen von 5′. Ihre Oberfläche ist fast immer braun und glatt. Zwei Drittheile von ihnen bestehen aus bräunlichem Hornstein und ⅓ aus weisslichem Quarz. Andere Kieselarten kommen hier nicht vor. Viele von ihnen sind nur zum Theil verkieselt und bestehen zum Theil noch aus wenig verändertem Kalkmergel, worin man sogar noch Spuren von fossilen Muscheln und Korallen antrifft. Oft findet man verschiedenartig gefärbte und gestaltete, poröse oder dichte Hornstein- und Quarzsubstanz in einem Blocke mit nicht verkieselten Mergelpartien vermengt und in allmähligen Übergängen mit einander wechselnd; nur wenige sind dicht von Masse, die meisten sind sehr ungleichförmig von Structur, hier dicht, dort mit Höhlungen versehen und viele sind durch und durch porös, von grossen und kleinen Höhlen und Spalten durchzogen, nicht unähnlich vulkanischen Schlacken, die von Blasenräumen durchdrungen sind. Ja es kommen einige vor, die so durchlöchert wie Bimstein sind, aber aus Quarz bestehen und diese schaumigen Stücke haben fast immer eine schmutzig-rothe Farbe. Schwefeleisen und Zinkblende (Schwefelzink) kommen in den meisten dieser Blöcke, bald in deutlichen Krystallen, bald derb in ganzen Nestern, oder in strahligen, blättrigen Massen, oft in grosser Menge eingesprengt vor und Quarzkrystalle — sechsseitige Säulen mit pyramidalen Enden

(d. h. Rhomboëder entrandeckt zur Säule) — oft Nadelförmig, ja Haarförmig dünn, bekleiden die innern Wände fast aller Höhlungen und Drusenräume, ja oft die kleinsten Spalten. Einige von diesen Krystallen sind gross, ihre Dicke wächst bis zu ½ und ¾ Zoll, andere sind so klein, wie Pulverkörner, einige sind weiss, Wasserhell, die meisten aber sind gefärbt, oder wenigstens an ihrer Oberfläche geschwärzt, wie angeraucht und haben dann eine schmutzige, glänzend-eisenschwarze, bläuliche, bolusrothe, braune, selbst gelbliche Farbe. In manchen Höhlungen findet man auch einen metallischen, in Traubengestalt abgesetzten Körper von schwarzer Farbe, den ich nicht näher bestimmt habe. — Mit solchen schönen, krystallinischen Partien der Blöcke wechseln hier und da matte, unscheinbare, erdige, zerreibliche Theile — Reste des ursprünglichen Mergelgesteins — ab, welche der Verwandlung in Quarzsubstanz entgingen, oder es kommen solche Quarzmassen dazwischen vor, die mit Höhlungen durchzogen sind, an deren Wänden man Bolusrothe, schwarze, oder schwarzblaue, oft ausgezeichnet stahlblaue, metallische Anflüge wahrnimmt.

Alle diese Blöcke sind nur mit einer dünnen Erdschicht bedeckt, in welcher man, eben so wie in grösserer Tiefe zwischen den Blöcken, viele kleine Quarz- und Hornsteintrümmer mit losen Quarzkrystallen und Eisenkies vermengt antrifft. Es verdient bemerkt zu werden, dass das blau-graue, sehr harte Massengestein von Pĕsawaän: *L.* Nr. 594 bis 595, in dessen Thalvertiefung die Quarztrümmer liegen, ausser Quarz-, Hornblendekrystallen und Magneteisen, auch Eisenkies eingesprengt enthält, das Stellenweis sogar in grosser Menge darin vorkommt.

Entfernt man sich in der Richtung nach Nord-Ost von Pĕsawaän, so trifft man in dem Bette vieler Bäche, die sich zwischen den ausgebreiteten Hügeln hinschlängeln, ausser Quarz- und Hornstein, auch Jaspisblöcke zerstreut an, die aus ihren Lagern herausgespült worden sind. Der letzte Bach, in welchem man sie in Menge findet, ist der Tji-Nangko beim gleichnamigen Dorfe, etwa 3 Minuten in der angegebenen Richtung von Pĕsawaän entfernt. Von hier an wird das flachwellige Hochland gebirgiger, die Thalfurchen fangen an, tiefer einzuschneiden, die Hügelzüge mehr hervorzutreten und — die kieseligen Blöcke werden nicht mehr gefunden. Die Jaspistrümmer sind 1 bis 3′ dick, roth, oft von weissen Chalcedonadern durchzogen, bald frei von Eisenkies, bald enthalten sie Eisenkies in grosser Menge eingesprengt: *L.* Nr. 581 und liefern dann polirt ein sehr schönes, wie mit Gold gestippeltes Gestein.

Die mitgebrachten Stücke, die von den Quarzblöcken zu Pĕsawaän abgeschlagen wurden, sind die folgenden. Braungelber Hornstein, der nach innen zu oft bläulich wird und in Feuerstein übergeht: *L.* Nr. 592. — Poröser, von Höhlungen aller Grösse durchzogener Quarz, Lavaschlacken ähnlich: 582. — Weisser Quarz, worin eine grosse Menge von schwarzblauen oder stahlblauen, stark glänzenden Krystallen, oder krystallinischen Massen, nämlich

Zinkblende (Schwefelzink, *zinc sulfuré*) eingesprengt vorkommt: 583. — Quarz von dunkler Farbe, der besonders viel Eisenkies (Schwefeleisen) enthält: 584. — Rein weisser Quarz mit vielem eingesprengten Eisenkies: 585. — Eben solcher wie 585, der aber sehr porös ist: 586. — Quarz von Höhlen und Spalten durchzogen, deren Wände mit Wasserhellen Quarzkrystallen besetzt sind: 587. — Ähnliche Stücke wie 587, aber mit kleinen Krystallen, die eine Bolusrothe, selbst schwärzliche Farbe haben: 588. — Ein grosses Quarzstück von ungleichförmigem Gefüge, in welchem man die meisten der aufgezählten Gesteinabänderungen nebst den beiden Metallkiesen vereinigt antrifft: 589. — Eisenkies in derben Massen aus solchen Blöcken genommen: 590. — Desgleichen in Würfelförmigen Krystallen: 591.

2) Lager verkieselter Blöcke bei Bandar sari. — Ostwärts von Pĕsawaän, in gerader Richtung etwa 9 Minuten von diesem Orte entfernt, liegt Bandar sari in einer Kesselförmig erweiterten Gegend des Thales, durch welches der Tji-Kaso strömt. Dieser bildet — hier fast im Centrum der gemeinschaftlichen Djampangländer — die Gränze zwischen Djampang kulon und tengah. Bandar sari an der rechten oder westlichen Seite des Flusses gehört noch zu Djampang kulon. Das Land besteht hier, so weit man sehen kann, aus Gebirgen, die nicht hoch sind, aber eine sehr unebne, wellige Oberfläche bilden. Ihre Scheitel liegen in einer mittlern Meereshöhe von 1800 bis 2000′ und sind meistens flach, oder wulstig-ausgebreitet. Zwischen solchen Umgebungen, in seinem bald zu einer Kluft verschmälerten, bald wieder zu einer flachen Sohle ausgebreiteten Thale, setzt der Tji-Kaso von Bandar sari an seinen Lauf fort, erst nach Ost, biegt darauf nach Süd um und strömt bei Pabuaran vorbei, das ostsüdostwärts, 7 Minuten von Bandar sari entfernt liegt. Hier ist die Sohle des Thales wieder breit und flach.

Der Ort Bandar sari liegt im südöstlichen Theile der rundlichen, etwa 1 Minute breiten Fläche, zu welcher sich die Thalsohle daselbst erweitert hat und welche, auf ihrer Nord- und Ostseite vom Tji-Kaso, in einem weiten Bogen, umflossen ist. Dieser nimmt südostwärts vom Dorfe den Tji-Tampian auf und fliesst dann weiter nach Ost-Süd-Ost im Thale, das wieder schmäler, Kluftartiger wird. Im Nord-Osten vom Dorfe aber vereinigt sich mit dem Tji-Kaso ein andrer, breiter und flacher Thalgrund, nämlich der, durch welchen von Osten herab der Tji-Seëng strömt. An seiner Mündung in den Tji-Kaso, am linken Ufer der beiden Flüsse liegt das Dorf Bandar pandjang. Die flache Sohle aller dieser Thäler besteht aus der Oberfläche eines Trümmerlagers, das hauptsächlich aus Quarzblöcken zusammengesetzt ist.

Aber nicht nur die Thalgründe des Tji-Kaso und die Betten seiner Nebenbäche, welche sich, wie der Tji-Tampian, labyrinthisch zwischen den sanften Höhen hindurchschlängeln, sind mit solchen Trümmern erfüllt, auch auf den flachen Anhöhen selbst, die nur

mit Gras bekleidet, übrigens kahl sind, trifft man sie an. Man kann sie südwest- und südwärts von Bandar sari 1½ Minuten weit verfolgen bis zu einer Gränze hin, wo das Seite 110 beschriebene, grobe vulkanische Conglomerat auftritt. Der Kern der Hügel auf dieser Seite von Bandar sari besteht aus Thon-, Mergel- und Sandsteinschichten, die in einem Winkel von ohngefähr 15° nach Nord zu Ost fallen und zwischen denen an manchen Stellen sehr dünngeschichtete, fast blättrige, weiche Mergel von bunter, rother, weisser, orangengelber Farbe: *L.* Nr. 572 vorkommen.

Unter den kieseligen Trümmern, die auf diesen Anhöhen verbreitet sind, machen sich ausser grössern Quarz- und rothen Jaspisblöcken besonders folgende bemerkbar. 1) Stücke, die aus der härtesten Feuerstein- oder Chalcedonmasse bestehen, aber noch die allerdeutlichste Korallenstructur besitzen: *L.* Nr. 575, — andere die nur zum Theil verkieselt sind, zum Theil noch aus Kalk mit Korallengefüge bestehen: Nr. 573, 574, — von diesen zeigt Nr. 574 einen Übergang in Kieselmasse, während Nr. 573 noch dichter Kalkstein ist, der mit Säuren braust, — und noch andere, die sich als einen erhärteten, ochergelben Kalkmergel zu erkennen geben, der von Tausenden anastomosirender Quarzadern durchzogen ist: 576. — 2) Entfernt man sich südwestwärts noch etwas weiter von Bandar sari, so sieht man zwei Fuss unter der Oberfläche und von fruchtbarer Erde bedeckt, eine Schicht die kaum ½ Fuss dick ist und die aus Millionen kleiner, Nuss- bis Apfelgrosser, oft poröser, bläulich-weisser Quarzstückchen besteht, die viel Eisenkies enthalten. Diese dünne Quarzgereibselschicht folgt allen Unebenheiten des Bodens und zieht sich an den Seiten mancher Thäler, da wo weit ausgedehnte Entblössungen vorhanden sind, in einer sonderbar gebogenen Wellen- oder Schlangenlinie hin, welche überall eine gleiche Dicke hat, gleichsam als wenn die Quarztrümmer — wie vulkanische *Rapilli* — aus der Luft herabgeregnet und später 2′ hoch mit Erde bedeckt worden wären. — Ganz ähnliche weisse Quarzsteinchen, in der röthlichen Erddecke des Hügellandes eingemengt, kommen südsüdostwärts von Pĕsawaän vor, zwischen diesem Orte und Waluran, von wo die Exemplare: *L.* Nr. 593 genommen sind. — 3) Setzt man auf dem Wege nach Pĕsawaän seine Reise südwestwärts fort, so kommt man zum Fusse des G.-Iur, wo die Gränze der kieseligen Trümmer liegt und vulkanisches Conglomerat auftritt. Der G.-Iur ist nämlich nur ein Theil jener grossen, vulkanischen Conglomeratbank, deren nördlicher Abfall sich von hier an nach Ost-Süd-Ost hinzieht bis zum Gunung-Gĕbĕg, den wir Seite 111 bereits kennen gelernt haben. Schon in der Nähe von Bandar sari findet man zwischen den Quarztrümmern auch einzelne vulkanische Steintrümmer vermengt, von denen manche eine Kugelförmige Gestalt und eine ausgezeichnet-schalige Absonderung haben. Hier, am Fusse des Gunung-Iur, wo unter den Conglomeratstücken auch Fragmente von fünfeckigen Säulen vorkommen, trifft man sehr oft Chalcedonrinden

10*

an, die mit dem feinkörnigen, dunkelgrauen Trachyt, woraus die meisten Stücke des Conglomerats bestehen, innig verwachsen sind: *L.* Nr. 577. — Ausser der hier oben unter 2 erwähnten dünnen Schicht liegen auch alle die andern kieseligen Trümmer auf der Oberfläche der Tertiärformation und sind auf dieser Formation verbreitet in Schichten, die überall eine gleiche Dicke haben und allen Wellenförmigen Unebenheiten des Bodens folgen, ohne in den Vertiefungen zwischen den Hügeln dicker angehäuft zu sein, als auf deren Scheitel. Sie sind nur von der obersten Erdkrume bedeckt. Die Blöcke, welche man in den Betten der kleinern Bäche zwischen den Hügeln findet, sind aus dem allgemeinen Lager herausgespült.

Leichter erklärbar als diese Verbreitungsart der Trümmer auf dem wellig-unebnen, tertiären Hügellande, dessen äussere Umhüllung sie unter der obersten Erddecke bilden,*) — ist die Anhäufung der kieseligen Blöcke in den Thalvertiefungen der grossen Bäche, namentlich des Hauptflusses Tji-Kaso. Hier liegen sie z. B. in der Fläche von Bandar sari, mit andern, besonders vulkanischen Steinarten vermengt, zu grossen Lagern ausgebreitet und bilden, indem Grus, Sand und Erde ihre Zwischenräume füllt, die ebene Oberfläche der Thalsohlen. Ausser Hornstein-, Quarz- und Feuersteintrümmern kommen hier auch viele Jaspisblöcke von rother Farbe vor. Ausserdem wurden gefunden kuglige Chalcedonmassen, innen hohl und Traubenförmig: *L.* Nr. 580; besonders aber zeichnet sich der Thalgrund von Bandar sari aus durch prachtvolle, vielfarbige Bandachate, Onyxe, die bald frei von Schwefeleisen sind: 578, bald durch die ganze Masse hindurch, kleine Eisenkieskrystalle eingesprengt enthalten: 579.

Das Eigenthümliche dieser Bandachate besteht in der Abwechselung von Streifen oder Bändern, die sowohl ihrer Farbe als Beschaffenheit nach verschiedenartig sind, aber zu beiden Seiten einer Mittelader oder Mittellinie in derselben symmetrischen Ordnung auf einander folgen, indem sie denen der andern Seite entsprechen. Zunächst an diese Mittellinie gränzt gewöhnlich ein ausgezeichnet-krystallinischer Wasserheller Quarzstreifen und auf diesen folgen — stets verdoppelt, auf beiden Seiten und in gleicher Ordnung wiederholt — verschiedengefärbte Hornstein-, Feuerstein-, Achat-, Jaspis- oder Chalcedonartige Bänder oder Streifen, die theils farblos, durchscheinend, theils mehr oder weniger opak sind und eine weissliche, grünlich-graue, gelbliche, selbst dottergelbe oder bräunliche Farbe haben. Indem solche krystallinischen Wasserhellen und dichten opaken Streifen, die eine Dicke von 2 bis 12 Linien

*) Wurden sie durch Meeresfluthen über diese Hügel hingeschwemmt? — lagen sie Anfangs horizontal und entstanden die Wellenlinien erst später, indem das Land — die tertiäre Unterlage, worauf sie ruhten — erst später an vielen Stellen wulstig, hüglig emporgetrieben wurde? — Dass das Eruptionsgestein, welches dem Reibungsconglomerat des G.-Iur und Gĕbĕg seine Entstehung gab, bei der Bildung der kieseligen Trümmer eine Rolle spielte, kann nicht bezweifelt werden.

haben, mit einander abwechseln, bilden sie ein ausgezeichnet schönes, buntes Gestein. — Sie treten also, indem die gleichnamigen Streifen zur Seite einer Mittellinie, einander entsprechen, Sahlbandartig auf, sie laufen aber selten auf langen Strecken gerade fort, sondern sind meistens gebogen, ja in allen möglichen Richtungen geschlängelt und gewunden, — oft begegnen einander 2 oder 3 verschiedene Systeme oder Vereine solcher symmetrischen Bänder und anastomosiren mit einander, wodurch viereckige, am häufigsten aber dreieckige Mittelräume — Augen im Gestein — gebildet werden, die aus concentrischen, nach ihrem Mittelpunkte zu immer kleiner werdenden Bändern bestehen, bis auf das dreieckige Centrum selbst, das gewöhnlich (doch nicht immer) hohl ist und einen (dreieckigen) Kanal bildet, einen Drusenraum, dessen Wände mit Quarzkrystallen bekleidet sind. Man findet Blöcke, die eine Dicke von 2′ haben und die, wenn sie durchschlagen sind, auf ihrer Bruchfläche solche farbige Streifen erkennen lassen, welche sich in den wunderlichsten, Gekröseartigen Windungen durcheinander schlängeln. Oft umschliessen diese verschiedengefärbten, gewundenen Bänder drei, vier und mehr dreieckige Räume — Augen oder Stellen, wo die Gänge sich zusammenschaaren, — in einem Blocke, sie wiederholen sich aber an den gegenüberliegenden Seiten einer Mittellinie stets in gleichnamiger Ordnung. Dies ist auch mit den Dreiecken der Fall, die einander einschliessen und die nach dem Centrum zu immer kleiner werden, aber so, dass die drei Seiten eines und desselben Dreiecks — dreieckigen Streifens — jederzeit von gleicher Farbe und Beschaffenheit sind. Zwischen den verschiedenen Systemen der symmetrischen Bänder kommen in manchen Blöcken — oft an mehren Stellen desselben Blockes — Adern, kleine Gänge eines grünlich-grauen, dichten oder sehr feinkörnigen Eruptionsgesteines vor, das mit der benachbarten Quarzmasse auf das Innigste verschmolzen ist und ohne scharfe Gränzlinie in dieselbe übergeht.

Wenn ich eine Vermuthung äussern darf, so sind diese Bandachate durch Ausfüllung hohler, theils Spaltenförmiger, theils dreieckiger Räume — Kanäle — gebildet worden, womit Kalkmergelbänke in der Nähe von Gängen eruptiver Steinarten durchzogen waren. Wenn in diesen Kanälen Wasser hinabrieselte, oder aus ihnen emporstieg, das Kieselsäure aufgelöst enthielt, in veränderlicher Menge, bald mehr bald weniger mit andern Stoffen, z. B. Eisen- und Manganoxydul vermengt, so mussten an den Wänden — Sahlbändern — dieser Kanäle — und zwar an ihren beiden Seiten, oder wenn sie dreieckig waren, an ihren drei Seiten zugleich — gleichförmige Absätze gebildet werden, die aber, wenn das Medium sich veränderte, nach einander ebenfalls eine verschiedene Beschaffenheit erhalten mussten; — dünne, Krustenartige Schichten (Bänder) mussten sich demzufolge an einander anlegen, den Mittelraum immer mehr verengern und endlich den ganzen Kanal so weit ausfüllen, dass nur noch in der Mitte von einigen, ein enger, drei-

eckiger Kanal, so dick wie ein Federkiel übrig blieb, ein Drusenraum, dessen Wände mit kleinern Quarzkrystallen besetzt sind. Diese letztern sind dann der zuletzt entstandene, innerste Absatz. — Aber auch die Mergelsubstanz, die seitwärts von diesen Kanälen, Gangspalten lag, ja wohl oftmals auf allen Seiten von sich kreuzenden Gängen umgeben war, erlitt eine Umwandlung, sie wurde vom kieselsauren Wasser durchdrungen, entweder nur halb- und Stellenweis verkieselt, oder sie ging in opaken Hornstein, oder in eine Quarzmasse über, die an Reinheit und Härte den innersten, mehr oder weniger durchscheinenden Bändern der Dreiecke bei Weitem nachsteht. Da, wo eine Gangspalte vorhanden war, die sich in einem rechten oder schiefen Winkel mit einer andern Spalte vereinigte oder wo drei Spalten in einem stumpfen Winkel zusammenstiessen, an der Stelle mussten Dreiecke entstehen, — eben so wie Vierecke gebildet werden mussten, da wo zwei Gangspalten einander unter einem rechten oder mehr oder weniger schiefen Winkel durchkreuzten und wo die scharfen Kanten des Gesteins abgeschliffen, stumpf geworden waren. Siehe T. III. Figur 19 *a* und *b*. Da in manchen Stücken Kalkmergel erhalten geblieben ist, der zum Theil noch mit Säuren braust (Nr. 573, 574) so kann die Ausfüllung der Gänge — die Bildung dieses Gesteins — nur auf nassem Wege Statt gefunden haben. Die vorhandenen und mit der Quarzmasse oft innig verschmolzenen Adern von Eruptionsgestein beweisen aber, dass dieses in einer ursächlichen Beziehung zu der Bildung der metamorphischen Quarze stand, dass bei seinem Hindurchbruch wahrscheinlich erst die Gangspalten entstanden und das Hervorquellen von Kieselsäurehaltigen Wässern veranlasst wurde.

Dieselbe Erklärung ist eben so gut anwendbar, ja, nach meiner Überzeugung, die einzig mögliche, — auf die Bildungsart der Kieseltrümmer bei Tjuruk nĕgtĕg im Distrikte Karang, — dem Lager der drei- und viereckigen concentrischen Bandachate auf Java vorzugsweise, da man dort fast keine andern findet.

Bei Pabuaran — siehe oben — ist die Sohle des Tji-Kasothales einige Hundert Fuss breit, flach und scheint, so weit dies an den 7 bis 10′ tief abgestürzten Ufern des Flusses zu erkennen ist, nur aus feinerm *Detritus* nämlich aus Grus, Sand und Erde, aufgebaut zu sein. Diese Gegend liegt tiefer, viel weiter Stromabwärts als Bandar sari. In gewisser Höhe aber, oberhalb der Thalsohle, etwa 60 bis 70′ hoch über derselben, ist an den beiderseitigen sehr sanften Gehängen ein Lager von kieseligen Steintrümmern entblösst, das man an weit von einander entfernten Orten und zwar zu beiden Seiten des Thales stets in derselben Höhe wieder antrifft. Zwei bis fünf Zoll grosse Stücke von Hornstein, Feuerstein, Quarz, Jaspis, Chalcedon und dreieckige, concentrische Bandachate, die denen des Distriktes Karang gleichen, liegen hier zu einem Lager über einander gehäuft, sind nur mit wenig andern, z. B. vulkanischen Steintrümmern vermengt und fast alle an ihren Ecken abgerundet,

oft wirkliche Geschiebe. Aus dem Lager herausgespült, trifft man sie auch vereinzelt im Bette an. — Auch hier, wie bei Bandar sari, gränzt das Geschiebelager an das vulkanische Conglomerat, da sich, westwärts von Pabuaran, allmählig der G.-Gĕbĕg erhebt. Die Gegend ost- und nordwärts von da ist, im Vergleich mit ihrer centralen Lage, ausserordentlich niedrig und flach.

3) Lager kieseliger Trümmer bei Tjuruk nĕgtĕg im Distrikte Karang (Sukapara). — Gleichsam um das niedrige, einförmige, nur Wellenzügige, unfruchtbare Land des Distriktes Karang, das weit und breit mit trostlosem Alanggrase bedeckt ist, für seine Pflanzenarmuth schadlos zu stellen, hat ihm die Natur einige sonst auf Java nicht vorkommende Metallerze verliehen und es mit mehren geologischen Merkwürdigkeiten ausgestattet, zu welchen das Lager kieseliger Steintrümmer gehört, das man besonders in den Umgebungen des Tji-Bĕrĕm findet. Dieser strömt, in der untern Hälfte seines Laufes, in der Richtung von Nord-Ost nach Süd-West durch das flach-wellige Land und mündet 1½ Pfahl westsüdwestwärts vom Hauptdorfe Tjuruk nĕgtĕg des Distriktes entfernt, in den Tji-Langla. Dieser letztere ist der Hauptbach der Gegend und fliesst vom genannten Dorfe an, das an seinem linken oder nördlichen Ufer liegt, nach West-Süd-West. Verfolgt man den Tji-Bĕrĕm, indem man in seinem Bette fortschreitet, aufwärts, so sieht man, dass das Bett und die untern Theile seiner Uferwände aus grauen, zuweilen auch bläulich-weissen, ja grünlichen Thon- und Mergelschichten bestehen, die in einem Winkel von 20 bis 25 Graden nach Nord-Ost fallen und dass die Köpfe dieser Schichten alle in einer gleichen Höhe abgebrochen sind. Auf dieser tertiären, ziemlich ebnen Oberfläche — den Köpfen der gebrochenen Schichten — ruht ein Lager von Steintrümmern und Geröllen, das nur 1 bis 2′ dick ist und auf diesem Gerölllager liegt eine 5 bis 7′ dicke Schicht von Erde, welche nach oben zu immer brauner, Dammerdereicher wird und den mit Alanggras bewachsenen gegenwärtigen Boden des Landes bildet.

Im benachbarten Bette des Tji-Langla sind die genannten Tertiärschichten an vielen Orten, z. B. dicht neben Tjuruk nĕgtĕg von dichtem, schwarzblauem und zum Theil Säulenförmig abgesondertem Basalt: *L.* Nr. 1013 und folg. durchbrochen und in der obern Hälfte des Tji-Bĕrĕmlaufes kommt ein Gang von Manganerz, nebst ausgezeichneten Verkieselungen von anstehendem Kalkmergel vor. (Siehe die folgenden Kapitel.)

Das erwähnte, an den Seitenwänden des Tji-Bĕrĕm entblösste Lager besteht aus 1 bis 3, höchstens 4 Zoll grossen Steintrümmern, die an den Ecken zwar mehr oder weniger abgerundet, doch keine vollkommenen Geschiebe, sondern unregelmässig, höckrig von Form sind. Es sind, ausser eingemengten Stücken Basalt, fast lauter Hornstein-, Quarz-, Chalcedon-, Jaspis-, Achat-, besonders aber und der Mehrzahl nach concentrische Bandachat- (Onyx-) Stücke, welche hier Millionenweis zusammengehäuft vorkommen und eine

Schicht bilden, die bald 2, gewöhnlich aber nur 1 Fuss dick ist und an manchen Stellen ganz verschwindet, auskeilt. An andern Stellen tritt sie wieder auf. Sie scheint Meilenweit verbreitet zu sein. Im obern Theile des Thales, in der Nähe von basaltischen Durchbrüchen, die daselbst vorkommen, findet man zwar Stellen, wo Theile des Kalkmergels, der daselbst die oberste Bank des Gebirges ausmacht, in Hornstein, selbst in Kieselschiefer verwandelt sind, — nirgends aber sieht man in anstehendem Fels eine Spur von solchen Bandachaten. Aus ihrem Lager herausgespült, liegen sie im Bette des Tji-Bĕrĕm, des Tji-Langla u. a. in Menge zerstreut.

Sie bestehen aus Wasserhellen, durchscheinenden Streifen, die mit weniger durchscheinenden oder ganz opaken Bändern von milchweisser, gelblicher, röthlicher, brauner, grünlicher, schwarzer, selbst kohlschwarzer Farbe abwechseln. In einem und demselben Stücke kommen jedoch gewöhnlich nur 2 oder 3 Farben vor. Die meisten bestehen aus Wasserhellen, milchweissen (opaken, Porcellanähnlichen) und aus schwarzen Streifen, wovon die äusserste, oberflächliche Schicht gewöhnlich in's Braune spielt. Die verschieden gefärbten Streifen bestehen aus eben so vielen verschiedenen Quarzarten, unter denen Hornstein, Feuerstein und Chalcedon am häufigsten vorkommen. Die Streifen sind bald geradlinigt, parallel ausgestreckt — die Seitentheile von T. III. Figur 19; bald sind sie in sich geschlossen, sie bilden Zonen und verlaufen theils kreisförmig, theils viereckig — das Centrum von Figur 19, *b*, theils langgezogen dreieckig, — am häufigsten aber bilden sie gleichschenklige, sowohl stumpfe, als vollkommen scharfeckige Dreiecke — das Centrum von Figur 19, *a*,*) die einander umfassen und nach dem Mittelpunkte zu immer kleiner werden. Die drei Schenkel desselben Dreiecks — derselben Zone — sind einander an Farbe und Beschaffenheit vollkommen gleich, wechseln aber mit andern, verschiedenartigen, dreieckigen Bändern — Zonen — ab. Diese Onyxe zeigen also, eben so wie die bei Bandar sari, eine deutliche, Sahlbandartige, symmetrische Bildung und umschliessen ein Centrum, das der allgemeinen Gestalt der Trümmer zu Folge, bald eine runde, bald viereckige, bald dreieckige Form hat und entweder ganz ausgefüllt, oder als Drusenraum mit Krystallen besetzt oder auch, jedoch seltner, hohl und Röhrenförmig geblieben ist. Die meisten Trümmer haben eine grössere Länge als Dicke, stellen also gleichsam Fragmente von gewesenen Röhren dar, deren seitliche Oberfläche hobbelig, knotig und gewöhnlich braungefärbt, wie Rindenartig ist. Siehe verschiedene Arten dieser Gesteine in *L.* Nr. 1019 bis 1026. Schneidet man die verlängerten Theile der Figuren 19 *a* und *b* bei den punktirten Linien ab, so dass nur der Centraltheil übrig bleibt, so hat man einen Querdurchschnitt der meisten

*) Sie haben die Form, die in der botanischen Kunstsprache mit *trigonus*, *triqueter* und *triangularis* angedeutet wird.

Bandachate von Karang. Nur wenige der dortigen Trümmer haben die parallel gerade Form der abgeschnittenen, äussern Theile der Figur.

Auch in vielen dieser Achatgerölle von Karang kommen Streifen vor, die nur unvollkommen verkieselt und mehr oder weniger Mergelartig, matt-weiss oder gelblich geblieben sind, so dass man Theile davon herauskratzen oder schaben hann.

Kapitel VII.

Besondere Glieder der Formation. — Verkieselte Baumstämme.

In vielen Gegenden der Insel Java sind Reste ehemaliger, tertiärer Wälder, nämlich Baumstämme oder Bruchstücke von Baumstämmen erhalten geblieben. Sie befinden sich in einem zweifachen Zustande, sind nämlich entweder in Steinkohle verwandelt, oder verkieselt worden und in Hornstein und ähnliche quarzige Steinarten übergegangen. In beiden Fällen kommen sie entweder Lagerweis angehäuft vor, die Kohle bildet Flötze, — oder man findet sie vereinzelt hier und da in den Schichten der Formation zerstreut, die Kohle bildet Nester. — Vereinzelte Bruchstücke verkieselter Baumstämme kommen besonders häufig vor im südöstlichen Theile der Residenz Bantam (Regentschaft Lĕbak) und in den Djampangdistrikten der Preanger Regentschaften, also in den Gebirgsgegenden der westlichen Hälfte von Java, die an die Südküste gränzen, wo man sie in den Betten der Bäche antrifft, nachdem sie aus den Schichten, in denen sie früher lagen, herausgespült worden sind. Vieler kleinerer Bäche nicht zu gedenken, ist dies unter andern der Fall im Tji-Ara, Tji-Siki, Tji-Madur, Tji-Mandiri, Tji-Buni. In andern Gegenden von Java sind sie seltner. Sie werden nur im Gebiete der neptunischen (tertiären) Gebirge gefunden und auf vulkanischem Boden gänzlich vermisst.

Sie stimmen sowohl ihrer wechselnden Grösse als Beschaffenheit nach vollkommen mit denen überein, welche in einer doch ziemlich ausgedehnten Gegend der Insel Java, nämlich im Innern der Bantam'schen Regentschaft Lĕbak, Lagerweis angehäuft vorkommen. Diese verdienen desshalb eine besondere Betrachtung.

Man findet sie z. B. im Tji-Udjungthale und auf der Südseite dieses Thales, bei Bodjong manik und Bodjong mangku. Die neptunischen Gebirge bestehen dort aus verschiedenen Gliedern, welche nach ihrer verschiedenen Lagerung in zwei zu verschiedenen Zeiten gebildete Gruppen zerfallen: *a)* das unterste, eigentliche tertiäre Gebirge besteht aus abwechselnden Thon-, Mergel- und Sandsteinschichten, zwischen denen die fossilen Kohlenflötze eingeschlossen liegen, die wir im folgenden Kapitel näher betrachten wollen.

Dieser untere Schichtenverein ist sehr verworfen und hat in den verschiedenen Gegenden ein nach sehr verschiedenen, oft ganz entgegengesetzten Richtungen gekehrtes, mehr oder weniger steiles Einfallen. Bei Bodjong manik, in den Gegenden, welche der Tji-Sĕrua durchströmt, fallen diese Kohlenführenden Schichten in einem Winkel von 25⁰ nach Norden und bei Bodjong mangku, in den Gegenden, durch welche der Tji-Lajang fliesst, in einem Winkel von 35⁰ nach Westen ein. Beide Bäche ergiessen sich in den Tji-Udjung, auf dessen linker oder südlicher Seite sie strömen. *b*) Auf den abgebrochenen Köpfen dieser so eben genannten Schichten, die eine sehr unebne, hüglige Grundlage zu bilden scheinen, ruhen oben aufgesetzt, mehr oder weniger horizontal, oder ungeschichtet die folgenden Glieder, die also später gebildet sein müssen, nachdem jene Kohlenführenden Schichten schon gebrochen und aufgerichtet waren. Man trifft diese letztern desshalb auch nur in den Bachbetten entblösst an, da sie zur Seite der Bäche und auf den Scheiteln der Hügel von den folgenden bedeckt sind: 1) auf der Nordseite des Tji-Udjungthales, nordwärts von den genannten Dörfern (Bodjong manik und mangku) liegt das bereits oben Kapitel 6, C. Nr. 1 (Seite 134) beschriebene Kreideweise, mergelige oder Tuffartige Conglomerat *L*. Nr. 394 bis 395 ausgebreitet, das eine so grosse Menge von Quarzkrystallen enthält und das nach Norden zu das ganze Land weit und breit bedeckt; es bedingt die breite verflachte Form der Hügelmassen in dieser nördlichen Hälfte des Landes; die südliche Hälfte, südwärts vom genannte Thale wird nach Süden zu immer unebner, Bergzügiger, — in den Gegenden aber, welche zunächst an den Tji-Udjung gränzen und sich mässig hoch erheben, ist die zuerst unter *a* genannte Formationsgruppe bedeckt; 2) hier und da von steil abgebrochenen Kalkbänken, z. B. von denen, durch welche der Tji-Biuk und Tji-Majang auf unterirdischen Wegen strömen und 3) von einer Mergelschicht, in welcher die Trümmer der verkieselten Baumstämme eingebettet liegen. Aus dieser Schicht herausgespült und bloss gelegt kommen sie in den Betten der Bäche, z. B. im Tji-Lajang bei Bodjong mangku und andern dieser Gegend zu Tausenden vor.

Es sind 1 bis 3′ lange, oft aber auch längere, ja manchmal 7′ lange Fragmente von Baumstämmen, die eine Dicke zwischen 1 und 2, seltner von 3′ haben und die in Hornstein, Feuerstein oder Achat verwandelt worden sind, aber an den meisten Stellen die deutlichste und dem blossen Auge unterscheidbare Holztextur behalten haben: *L*. Nr. 349, a. Sowohl die strahlenförmige Vertheilung der Gefässe als auch die Jahresringe kann man bei den meisten noch gut erkennen. — Der Hauptheil ihrer Masse besteht gewöhnlich aus einem bräunlichen oder bleichen Hornstein, dazwischen kommen aber weissliche Quarzartige oder andre dunkler gefärbte, selbst schwärzliche Theile vor, die mehr dem Feuerstein oder Achat ähneln, während noch andre Stellen in schönen halbdurchscheinenden Chalcedon verwandelt sind, der sich am häufig-

sten in Adern durch die Blöcke hindurchzieht. Die meisten dieser Blöcke sind an ihren beiden Enden quer und gerade abgestutzt, während andre mehr unregelmässig schief, splittrig abgebrochen sind. Sie liegen ohne bestimmte Ordnung in der sandigen, grauen oder bräunlichen Mergelschicht, und eben so, aus dieser herausgespült, mit kleinern Ast- und Stamm-Fragmenten vermengt, in den Betten der Bäche zerstreut. Nach Osten hin werden sie bis bei Djasinga, an den Gränzen mit Buitenzorg gefunden.

Sie gehören, eben so wie alle übrigen, die in andern Gegenden von Java vereinzelt vorkommen, sämmtlich dicotyledonischen Baumarten an und nie habe ich eine Spur eines verkieselten oder in Kohle verwandelten monocotyledonischen Baumes, eines Palmen- oder Baumfarrnstammes im tertiären Gebirge von Java gefunden. Für ein Land, wo jetzt noch Palmen und Baumfarrn in Menge wachsen, ist dies gewiss eine auffallende Erscheinung, da im Tertiärgebirge, — in der Braunkohlenformation, — Europa's, wo jetzt diese Bäume nicht mehr gedeihen, fossile Palmen und Baumfarrn in Menge gefunden werden.

Die Eingebornen der Gegend, wo diese Stammfragmente Millionenweise vorkommen, die Sundanesen in Lĕbak nämlich, behaupten, dass sie eine Bildung der Jetztwelt seien und bezeichnen sie mit dem Namen Sĕmpur tjaï (tjaï = Wasser, also Wasser- oder Bachsĕmpur), dies ist nämlich der Name, welchen ein dort selten vorkommender Baum *Dillenia macrophylla* Reinw., ähnlich der *speciosa* Thunb., führt zur Unterscheidung mit *Colbertia obovata* Bl., welche dort überall sehr häufig wächst und Sĕmpur schlechtweg genannt wird. Das Holz von diesem Sĕmpur tjaï soll, so selten der Baum auch ist, nach der Meinung der dortigen Javanen das Material zu den verkieselten Blöcken geliefert haben und die Eigenschaft besitzen — in Schlamm gelegt — innerhalb der Zeit von 10 Jahren zu versteinern, während der gemeine Sĕmpur — dies behaupten sie — niemals versteinert gefunden wird. Was diese Eigenschaft des Baumes betrifft, schneller als andre zu versteinern, so besitze ich keine Beweise weder für, noch gegen die Behauptung der Eingebornen, lasse diese also dahin gestellt sein; auch die Eingebornen selbst vermochten mir keine solchen Beweise zu verschaffen. — Dass die verkieselten Stammfragmente aber, welche man in Bantam findet, kein Erzeugniss der Jetztwelt sind, davon besitze ich die unwiderlegbarsten Beweise.*) Es gelang mir, überall, wo ich zur Seite der Bäche nachgrub, mich zu überzeugen, dass sie einer sandig-mergeligen, oft hoch von Erdlagen, auf denen Wäl-

*) L. Horner („*Verslag van eene mineralogische reis in die residentie Bantam*" in den *Verh. v. h. Batav. Genootsch. t. XVII p.* 47 *etc.*) verliess sich zu unbedingt auf die Versicherungen der Eingebornen und verkannte die Bedeutung der verkieselten Stämme als Glied einer vorhistorischen geologischen Formation. — Richtiger haben J. Rigg („*Sketch of the Geology of Jasinga*" in den *Verh. Batav. G. t. XVII p.* 133 *bis* etc. und J. K. Hasskarl („*Bijdragen tot de kennis von Zuid-Bantam*" in der *Tijdschr. voor Nêerl. Indië. jaarg. IV. II. p.* 227) darüber geurtheilt.

der ruhen, bedeckten Gesteinschicht angehören und nur da entblösst an der Oberfläche, in den Betten der Bäche, vorkommen, wo der leicht zerstörbare Mergel vom Wasser durchschnitten und hinweggespült worden ist.

Obgleich sie zwar von jüngerer Entstehung sind und später abgelagert wurden, als die Kohlenführenden Schichten *a*, deren abgebrochene Köpfe sie bedecken, so sind sie doch eben so bestimmt ein Glied der java'schen Tertiärformation als jenes weisse, Tuffartige Conglomerat und die Kalkbänke am Tji-Biuk und Tji-Majang, die man in einer eben solchen ungleichförmigen Lagerung auf den Schichten *a* antrifft, als ein solches betrachtet werden müssen. — Einen noch deutlicher sprechenden Beweis, dass sie Theile des Tertiärgebirges, Überreste von Wäldern aus der Tertiärzeit sind, liefert der Umstand, dass auch in den steil einfallenden Schichten des Gebirges, ja in den Kohlenflötzen selbst, welche zwischen diesen liegen, einzelne solcher verkieselten Stammfragmente vorkommen. Dies ist namentlich der Fall in einer weiter südwärts liegenden Gegend auf der Ostseite des Tji-Sikithales, wo man an den Seitenwänden des Nebenbaches Tji-Karang verschiedene Kohlenflötze entblösst sieht. Sowohl in den Mergel- und Sandsteinschichten im Hängenden und Liegenden dieser Flötze, als auch in den Flötzen selbst und ganz von Kohlensubstanz umgeben, kommen Fragmente verkieselter Baumstämme, die 2 bis 4′ lang und 1 bis 1½′ dick sind, hier und da vereinzelt vor. Ein solches Stück, 1¼′ lang und 1′ dick, ist *L.* Nr. 300* und kleiner Splitter davon Nr. 348. Es ist von schwarzer Farbe und mit einer 1 bis 2 Zoll dicken Rinde von stark glänzender Pechkohle umhüllt, die, wenn man auf den Block mit dem Hammer klopft, in lauter kleine kubische Stückchen zerspringt.

In einer Mergelschicht daneben wurde gefunden *L.* Nr. 349, b: verkieseltes Holz von schwarzer Farbe, worin Höhlungen vorkommen, die mit schönen, in lebhaften rothen, gelben Farben spielenden Massen von Opal ausgefüllt sind. Nach dem Umfange des Blockes zu geht die schwarze Farbe in ein weissliches Braun über, das also die äussere ¼ bis ½ Zoll dicke Rindenartige Schicht desselben bildet und diese ist an ihrer Oberfläche auf eine eigenthümliche Art durchfurcht und rissig, gerade so, wie die aufgesprungene Rinde mancher Bäume.

Will man sich über den Ursprung der Kieselsäure, wodurch eine so ungeheure Menge von Baumstämmen, die ganze Lager bilden, verkieselt werden konnte, einige Vermuthungen erlauben, so muss man zuerst drei andre Erscheinungen in den benachbarten Gegenden der östlichen Hälfte von Central- und Süd-Bantam in Erwähnung ziehen: erstens, in dem mehr erwähnten weissen Tuffe, Nr. 394 bis 395, der über so weite Räume von Central-Bantam und in einer so ungeheuren Mächtigkeit verbreitet ist, kommt Kieselsäure nicht nur in krystallisirtem Zustande, in der

Form von Quarzkrystallen oder Trümmern von Quarzkrystallen, in einer ungeheuren Menge vor, sondern es bestehen wahrscheinlich auch die erdigen Theile dieses sonderbaren Lagers aus Kieselerde, welche mit Thonerde u. s. w. vermengt ist; ob auch in dieser weissen Conglomerat- oder Tuffschicht fossile Baumstämme liegen, habe ich nicht bestimmt ermitteln können, doch vermuthe es; zweitens das Tji-Limanthal, weiter in Süden von Bodjong manik und vom Tji-Udjung, ist mit einer ungeheuern Menge von grossen Quarz-, Hornstein- und Feuersteinblöcken besäet; folgt man dem Laufe dieses Thales aufwärts, nach seinem Ursprunge zu, so kommt man zum G.-Liman, ein Berg, welcher sich 1180′ hoch über die Thalsohle erhebt und fast ganz und gar aus massivem Quarz besteht.

Stellt man sich vor, dass solche Kieselerde haltigen Massen, wie der weisse, mergelige „Bantamtuff" von den benachbarten Vulkanen G.-Karang und Pulusari ausgespieen und, mit Wasser zu Schlamm vermengt, über das Land ausgebreitet wurde, — dass ferner vorhandene Waldungen, die auf der frühern Oberfläche standen, davon vernichtet und überschüttet wurden, so kann man wohl begreifen, wie die Trümmer der Baumstämme die in den Schlamm begraben wurden, allmählig versteinerten. Sie waren doch durchdringbar für das Wasser, das nothwendig Kieselsäure aufgelöst enthalten musste.

Kann man sich von der Versteinerung des Holzes, das in solchen Schichten liegt, einen Begriff machen, so bleibt aber freilich die ursprüngliche Quelle der Kieselsäure und der Millionen Quarzkrystalle, woraus diese Schichten bestehen, eben so wie die Bildung ganzer massiver Quarzgebirge, wie der Gunung-Liman, unerklärt. Kann die Bildung von Achatdrusen nach G. Bischof erklärt werden durch Regenwasser, das von der Oberfläche in quarzhaltige Gesteine eindringt, aus diesen Kieselerde, kohlensauren Kalk, Eisenoxydul u. a. Bestandtheile auflöset und in den Höhlungen der Felsen allmählig wieder absetzt, so ist es doch nicht möglich diese Erklärungsart auf ganze Quarzgebirge anzuwenden, die von keinen andern Bergen überragt werden und in einer Gegend liegen wo überhaupt keine krystallinischen Gesteine vorhanden sind, in denen Wasser Kieselerde auflösen könnte. (Vergl. G. Bischof, chem. und phys. Geologie, I. p. 803, II. p. 1052 u. a. a. O.) — Drittens und hauptsächlich darf nicht ausser Acht gelassen werden, dass vollkommen gleiche verkieselte Baumstämme, wie die an der Oberfläche ausgebreiteten, auch in den tertiären, steil einfallenden Schichten selbst vorkommen, wenn sie in dieser auch weniger zahlreich sind und mehr vereinzelt liegen. Dies ist nicht nur bei Bodjong manik, sondern in vielen anderen Gegenden von Bantam, ja wahrscheinlich überall der Fall, wo man verkieselte Stammfragmente an der Oberfläche, in den Betten der Bäche, zerstreut findet, — nur dass es wegen Mangel hinlänglicher Entblössungen der tertiären Schichtenköpfe nicht überall möglich ist, sich durch Nachgrabung zu überzeugen, dass

die verkieselten Stammtrümmer aus diesen Schichten abstammend sind. In einem ausgezeichneten Grade ist dieses möglich in den untersten Gegenden des Tji-Sikithales, nicht weit von der Südküste, wo das ganze Tertiärgebirge umgekippt ist oder doch so steil einfällt, dass man die Köpfe der verschiedenen Schichten, woraus es besteht und der 23 Kohlenflötze, welche dort mit diesen Schichten abwechseln, alle neben einander an der Oberfläche, nämlich in den Betten der Bäche und deren Seitenwänden entblösst sieht. Gräbt man in diese Köpfe ein, so stösst man hier und da auf verkieselte Stammfragmente, die darin zerstreut liegen und von denen auch schon das Wasser der Bäche eine Menge herausgespült hat, die entweder ganz frei in Betten der Bäche liegen oder aus den Köpfen der Schichten hervorragen, in denen sie noch zur Hälfte fest stecken. Dies ist namentlich der Fall im Tji-Karang und Tji-Gompol, auf der Ostseite des grössern Tji-Sikithales. Ein solcher Stamm ist der oben schon genannte: *L.* Nr. 300 *, welcher aus schwarzem Hornstein besteht, mit Ausnahme der äussern Kruste, die in Pechkohle verwandelt ist. Die Schichten, zwischen denen die Kohlenflötze liegen, bestehen theils aus Thon, theils aus quarzigem Sandstein, welcher letztere überall in den südlichen Gegenden des Gebirges vorherrscht, durch welche die Bäche Tji-Patat, Tji-Gompol und in der obern Hälfte seines Laufes auch der Tji-Karang strömen. — Vergleiche unten in Kap. 8: III. Kohlen von Tjisiki. —

Da die meisten verkieselten Baumstämme in den Schichten zwischen den Kohlenflötzen, gewöhnlich im Hangenden desselben, im Sandstein vorkommen, so geht hieraus mit viel Wahrscheinlichkeit hervor, 1) dass die Kohlenflötze aus denselben Baumarten, wie die verkieselten Stammfragmente gebildet worden sind, also so wie diese aus lauter dicotyledonischen Bäumen bestehen; 2) dass die verkieselten Baumstämme Reste derselben Wälder sind, die das Material zu den Kohlenflötzen lieferten. Diese Reste — Trümmer zerbrochener Baumstämme — wurden von dem Quarzsand umhüllt und eingeschlossen, der nachher zu Sandstein erhärtete. Dass hindurchdringendes, Kohlensäurehaltiges Wasser aus diesem Quarzsand, der zum Theil 50′ und drüber mächtige Bänke bildet, Kieselsäure auflösen und damit die Stämme versteinern konnte, ist leicht zu begreifen, — schwieriger aber dürfte es zu erklären sein, warum die darunter liegenden Holzschichten, die zu Kohlenflötzen geworden sind, nicht ebenfalls, wie die obern, vereinzelten Stammtrümmer eine Verkieselung erlitten? — Denn da zur Umbildung des Holzes in Steinkohle so lange Zeiträume erforderlich sind, so kann man doch nicht annehmen, dass diese Umbildung schon vollendet war, als der Absatz jenes Quarzsandes geschah, der nur noch einzelne Reste der Baumstämme vorfand und einschloss? — Es folgen aber 23 solcher Kohlenflötze auf einander, in deren Zwischenschichten verkieselte Stämme gefunden werden. Einige dieser Flötze liegen allerdings ganz zwischen plastischem Thon, andere sind von einer — dem Wasser undurchdringlichen — Thonschicht bedeckt, sehr

viele aber, namentlich die im Tji-Gompol und Tji-Patat (siehe oben) sind von sehr mächtigen Schichten von Quarzsandstein umschlossen, der die Flötze unmittelbar berührt.

Kehren wir zu den Gegenden im Innern von Lĕbak zurück, wo die verkieselten Stammfragmente hier und da Lagerweis auf den Köpfen der steil einfallenden Schichten ausgebreitet vorkommen. Da diese mit jenen ihrer Beschaffenheit nach vollkommen übereinstimmen, so gehören sie wahrscheinlich zu derselben Formation und sind bei der Erhebung und Zerbrechung des Gebirges an die Oberfläche gebracht worden, man kann sie mit einem Reibungsconglomerate vergleichen und als die Überreste der zertrümmerten Schichten betrachten, die mit den gebildeten Massen von Schlamm und Sand, nachher als ein neues Lager auf den Köpfen der alten Schichten ausgebreitet wurden.

Unter den Fragmenten verkieselter Baumstämme, welche in verschiedenen Gegenden der Insel vereinzelt vorkommen, verdienen wegen ihrer Beschaffenheit, die von den so eben beschriebenen abweicht, die folgenden eine besondere Erwähnung. — Verkieseltes Holz von pechschwarzer glänzender Farbe mit eingeschlossenen Mandeln von Chalcedon, die von einer dünnen Eisenkiesschicht umhüllt sind: *L.* Nr. 737 aus dem Tji-Bunithale bei Dugu. — Fossiles Holz von kohlschwarzer, auf den Bruchflächen lebhaft glänzender Farbe, in 1 bis 3′ langen Fragmenten von Ästen und Stämmen, deren einige nur ¼ oder ¾′ dick waren; es erscheint fasrig-rissig an der Oberfläche und hat eine eigenthümliche blättrige Structur, ist aus Lamellen zusammengesetzt, die nach dem Mittelpunkte zu convergiren; seine Holzstructur ist noch ausserordentlich deutlich, aber seiner mineralischen Beschaffenheit nach ist es mit Anthrazit zu vergleichen, funkt zum Theil am Stahl und scheint aus Kohle, Kieselsäure und Eisenoxyd zu bestehen: *L.* Nr. 347, wurde an der linken Uferwand des Tji-Wulan bei Sukapura tua, in einer groben Conglomeratschicht aus vulkanischen Steintrümmern gefunden, die Stellenweis zersetzt und in gelblichweisse, selbst milchweisse krümliche erdige Massen: *L.* Nr. 1070 übergegangen ist. In solchen weisslichen Nestern der, übrigens dunkel gefärbten, Conglomeratbank liegen die Fragmente der versteinerten Zweige und Stämme in allen Richtungen durch einander.

Kapitel VIII.

Besondere Glieder der Formation. — Fossile Kohlen nebst fossilem Harze.

In den dreimonatlichen Berichten, welche ich während meiner Reisen der Indischen Regierung einsandte, habe ich über die Beschaffenheit, die topographischen und geologischen Verhältnisse der fossilen Kohlen auf Java ausführliche Beschreibungen geliefert. Es würde mich zu weit führen, diese hier vollständig mitzutheilen. Ich biete dem Leser desshalb nur einen kurzen Auszug aus meinen Anzeichnungen an, wofür ich keinen höhern Titel als den einer Aufzählung in Anspruch nehme. Von sämmtlichen fossilen Kohlenarten, die ich von Java mitgebracht habe, sind, eben so wie von den Blattabdrücken und verkieselten Hölzern an Herrn Professor H. R. Goeppert in Breslau Exemplare gesandt worden, welcher dieselben genauer untersuchen wird.

A. Aufzählung der Örtlichkeiten, wo fossile Kohlen gefunden werden.

a) Orte, wo ausgedehnte, mehr oder weniger mächtige Lager, Flötze von fossilen Kohlen vorkommen.

I. Flötze bei Bodjong manik, im Innern der Residenz Bantam, im südöstlichen Theile derselben, Regentschaft Lĕbak. — Der genannte Ort liegt am linken Ufer des Tji-Udjung, in einer Gegend, wo sich die Sohle des oft zur Kluft verschmälerten Thales, durch welches dieser Fluss strömt, erweitert hat. Der Fluss bildet die Gränze zwischen dem Distrikte Lĕbak am rechten und Parung kutjang am linken Ufer, in welchem letztern das genannte Dorf und die Kohlenflötze liegen, die wir aufzählen wollen. Die Flötze sind entblösst im Bette der Bäche Tji-Biuk und Tji-Sĕrua, welche die Gegenden des Thalgrundes durchströmen, die süd- und südwestwärts von Bodjong manik liegen. Diese Gegenden sind 1½ Pfahl weit nach Süden flach und werden dann flach-hüglig, wellig; durch diese letztern welligen Gegenden strömt im Allgemeinen von West nach Ost der Tji-Sĕrua etwa 1 Pfahl weit und vereinigt sich dann mit dem Tji-Biuk, welcher seinen Lauf eben so, wie der erste, in wunderbaren Schlangenlinien, doch im Allgemeinen von Süd nach Nord noch 2 Pfähle weit fortsetzt, den flachen Theil des Thalgrundes durchströmt und sich in geringer Entfernung westsüdwestwärts vom Dorfe in den Tji-Udjung ergiesst. — Die Thalsohle bei Bodjong manik hat eine Meereshöhe von 315′ und wird von den zunächst angränzenden Hügeln um 370′, von den Bergen aber, die sich 4 bis 5 Pfähle weiter südwärts erheben, um 1165′ überragt.

Das Tertiärgebirge, das die Grundlage der oben Seite 154 aufgezählten neuern Lager, worin die verkieselten Baumstämme vorkommen, bildet, ist in der Nähe des Tji-Udjung mit Alluvialmassen

bedeckt, in dem Bette der Nebenbäche Tji-Biuk und Tji-Sĕrua aber, besonders in den hügligern südlicher liegenden Gegenden an vielen Stellen entblösst und besteht aus abwechselnden Schichten von plastischem Thon und feinerm oder gröberm, mürberm oder härterm Sandstein, die eine Dicke von 2 bis 5′ und eine dunkel- oder hellgraue, bläulich-graue, weissliche Farbe haben. Sie streichen von Ost nach West und fallen nach Nord in einem Winkel von 25° ein. Der Sandstein besteht hauptsächlich aus Quarzkörnern, die durch ein weiches, thonartiges Bindemittel verkittet sind. Thierische Versteinerungen kommen in diesen Schichten nirgends vor. Von Natur entblösst, trifft man die Köpfe dieser (gebrochenen) Schichten nur in den Betten der genannten Bäche und an deren Seitenwänden an, da wo die Ufer hoch und hüglig sind, und erblickt dann zwischen ihnen das Ausgehende der Kohlenflötze. Doch kann man sie durch Nachgrabung auch seitwärts von den Betten verfolgen, wenn man die neuern Schichten, die darauf ruhen, oder das Alluvium, das sie bedeckt, hinwegräumen lässt; dies hat jedoch, wie fast überall auf Java, wegen der üppigen Waldung, die sich darauf erhebt, wegen der Wurzeln der Sträucher und Bäume, wovon die obersten Erdlagen durchflochten sind, seine Schwierigkeiten.

Da die Schichten von Ost nach West streichen, so ziehen sich ihre abgebrochenen Köpfe quer durch's Bett, an den Stellen, wo der Bach in seinen Krümmungen von Süd nach Nord strömt, an andern Stellen dagegen bilden sie viel länger hingezogne, mit dem Ufer parallele Streifen, da nämlich, wo der Lauf des Baches von West nach Ost gerichtet ist.

Flötze im Tji-Biuk Nr. ein. — 1) In geringer Entfernung oberhalb seiner Mündung, ein Büchsenschuss westsüdwestwärts von Bòdjong manik, bildet der Tji-Biuk über eine Sandsteinstufe einen etwa 7′ hohen Wasserfall. Nahe unterhalb diesem Tjuruk-Tjibiuk ist das erste zwischen 3 und 4′ mächtige Flötz entblösst.

Flötze im Tji-Sĕrua, Nr. zwei bis sechs. — 2) Zwei Pfähle süd- zu westwärts vom ersten, im Bette des Tji-Sĕrua nicht weit oberhalb seiner Mündung in den Tji-Biuk. Verfolgt man den Tji-Sĕrua weiter Stromaufwärts nach West, so trifft man nach einander noch folgende an. 3) Scheint mächtiger als 5′ zu sein. 4) Nicht deutlich entblösst. 5) Mächtiger als 5′ an der Stelle, wo der aus Nord-West herabströmende Tji-Bĕrĕm in's linke Ufer des Tji-Sĕrua mündet. 6) Liegt noch höher aufwärts, westsüdwestwärts vom fünften, dem Ursprung des Tji-Sĕrua näher. Da vom fünften bis zum dritten Flötz der Bach eine ∾förmige Krümmung macht und 5., 4. und 3. so ziemlich in der Richtung von West nach Ost liegen, so könnte es möglich sein, dass alle drei nur verschiedene Entblössungen eines Flötzes wären und sich die Zahl der Kohlenschichten von Bòdjong manik auf vier reducirte.

II. Ein Flötz bei Bòdjong mangku. Dieses Dorf liegt ohngefähr 5 Pfähle südwestwärts von Bòdjong manik entfernt, in demselben Distrikte etwas höher. — Im Bette des Tji-Lajang

(welcher das Lager mit verkieselten Baumstämmen durchschneidet, das auf den Köpfen der Kohlenführenden Formation ruht,) findet man dicht neben dem Dorfe fossile Kohle entblösst an 2 Stellen, die in der Richtung von Süd nach Nord zu einander liegen und vielleicht zu einem und demselben Flötz gehören, weil die Schichten in dieser Gegend von Süd nach Nord streichen. An der zweiten Stelle, die weiter Stromabwärts als die erstere liegt, ist dies deutlich zu beobachten; das Flötz bildet einen hervorragenden Kamm, der sich quer durch's Bett hindurchzieht und in einem Winkel von 35^0 von Ost nach West fällt.

Diese Kohlenflötze im Innersten von Bantam stimmen ihrer Beschaffenheit nach fast alle vollkommen mit einander überein. Rechnet man das Ausgehende ab, wo die Kohle mehr oder weniger verwittert, braun, unrein, erdig ist, — so bestehen sie aus einer compakten, homogenen, dichten Kohle, die bei den meisten Flötzen oder in den meisten Theilen dieser Flötze, wenigstens für das unbewaffnete Auge, keine Holztextur mehr erkennen lässt; sie färbt nicht ab, ist weich, leicht von Gewicht, liefert ein schwärzlichbraunes Pulver, ist flach-muschelig von Bruch, glatt auf den Bruchflächen und hat eine pechschwarze Farbe, nebst einem lebhaften Fettglanz; nur die vom Ausgehenden genommenen Stücke sind matt; an der Luft bekommt sie allmählig rechtwinklige Risse und zerspaltet dadurch leicht in lauter kleine, viereckige Stücke, die man ohne Mühe ablösen kann. Sie enthält keine sichtbaren Spuren von Eisenkies und gehört unter den Braunkohlen zu den sehr bituminösen (viel Wasserstoffhaltigen) Pechkohlen. Beim Brennen bläht sie etwas auf und backt, jedoch nur wenig, zusammen.

Entdeckt wurden diese Kohlen, die in den centralen Gegenden von Bantam, bei Bòdjong manik und mangku vorkommen, in 1826 vom verstorbenen Botaniker Spanoghe, der damals Assistent-Resident von Lĕbak war, sie wurden untersucht in 1827 von H. Macklot und 10 Jahre später, nämlich in 1837 von L. Horner. Von den Berichten dieser drei Reisenden, deren Keiner mehr zu den Lebenden gehört, ist nur der oben angeführte kurze „*Verslag*“ von Horner zur öffentlichen Kenntniss gelangt. Topographisch aufgenommen und auf Karte gebracht wurde die Gegend in 1828 vom Genie-Officier W. C. von Schierbrand. — Horner erkannte die regelmässige Schichtung des Kohlenführenden Gebirges nicht oder glaubte, dass dessen Lagerung eine horizontale sei, indem er es mit den obersten, jüngern Schichten — dem Bantam-Tuff, dem Lager, welches die verkieselten Stämme enthält u. s. w. — verwechselte; desshalb hielt er den Querbruch der Kohlenflötze für deren Oberfläche und erklärte sie für Nester von keiner grössern Ausdehnung, als die, welche ihre entblössten Köpfe haben; er übersah das starke Einfallen sämmtlicher Schichten nach Norden. (Dies glaubte ich zur Beurtheilung der abweichenden Darstellungsart Horner's von der meinigen bemerken zu müssen.)

Alle folgenden Kohlenflötze sind erst, seit dem Jahre 1846, von mir entdeckt worden.

III. Dreiundzwanzig Flötze an den Seitengehängen des Tji-Sikithales, in der Nähe der Südküste, am Austritt des Flusses aus dem Gebirge, 2½ bis 4 Pfähle von der Küste entfernt. Die Mündung des Tji-Siki liegt zwischen dem Tji-Ara in Westen und Tji-Madur in Osten, im Distrikte Tjilangkahan der Regentschaft Lĕbak. — Das Thal, welches der Tji-Siki durchströmt, ist eines der schönsten Längethäler im neptunischen Gebirge. Es zieht sich im Allgemeinen von Nord-Ost nach Süd-West herab zwischen ausgebreiteten, oft verflachten Bergmassen, die nahe am Durchbruch des Tji-Siki durch's Gebirge, am G.-Bulut eine Höhe von 570 bis 650′ haben, während die Sohle des Thales daselbst nordwärts vom Durchbruche 90 bis 100′ hoch ist. Sie ist dort ziemlich breit und flach und mit mehren kleinen Dörfern bedeckt.

Von den beiderseitigen Thalgehängen ziehen sich Rippen herab in's Thal, von denen die südlichsten, — dem Meere am nächsten liegenden, — sich Kettenartig verlängern und von beiden Seiten, von Ost und von West her, einander so nahe treten, dass der Thalgrund zwischen ihnen in eine schmale und tiefe Kluft verwandelt wird, die der Fluss sich gebrochen hat. Gleichgerichtete Nebenthäler ziehen sich zwischen diesen Rippen herab mit Bächen, welche von beiden Seiten her dem Tji-Siki zufliessen. Auf der Ostseite heisst die vorgestreckte Rippe Gunung-Tanggil oder G.-Karang; ihr tritt von der Westseite her eine ähnliche Rippe oder Kette Gunung-Bulut entgegen und das schroff gesenkte Ende beider begränzt den ersten oder innern Querdurchbruch des Tji-Siki. Der innere oder nördliche Fuss der östlichen Rippe Karang wird begränzt von dem Nebenthale, durch welches (von Ost nach West) der Tji-Lantéan herabströmt auf dieses, auf der Südseite derselben Rippe vom Tji-Karang durchströmte, Nebenthal und dann tritt eine zweite äussere Kette, Gunung-Gompol auf, gegenüber einer gleichgestalteten Rippe oder Kette auf der Westseite „Gunung-Patat,“ zwischen denen der zweite oder äussere Querdurchbruch des Tji-Siki liegt.

Diese beiden Ketten G.-Patat und Gompol bilden den eigentlichen südlichen Rand des Gebirges, das sich von nun an herabsenkt und sich zu einer ziemlich flachen Vorstufe ausbreitet, die nur 250′ hoch und durch eine schmale Alluvialfläche von der Südküste getrennt ist. Alles was ein- oder nordwärts von diesem Rande (Gompol) liegt, wollen wir zum „innern Thale des Tji-Siki“ und was an ihrer Aussenseite liegt, zur „südlichen Vorstufe“ rechnen. Auf dieser Vorstufe fliesst, auf der Ostseite der Tji-Siki, der Tji-Gompol, welcher sich in den erstern mündet und auf der Westseite der Tji-Patat, welcher sich in den weiter westlich liegenden Tji-Mandiri ergiesst.

Die Bäche, in deren Betten Kohlenflötze entblösst vorkommen, sind, in dieser kurzen Übersicht der topographischen Verhältnisse,

gesperrt gedruckt. Alle Gebirge dieser Gegend sind rein neptunischer Art, Theile der Tertiärformation, deren Schichten unter sehr steilen Winkeln aufgerichtet, meistens sehr verworfen sind.

1) Im innern Tji-Sikithale kommen nur auf der östlichen Seite Kohlenflötze vor, im Bette der beiden Bäche Tji-Lantéan und Tji-Karang.

Flötze im Tji-Lantéan Nr. ein bis vier. — 1) Es ist etwa $1/4$ Pfahl oberhalb seiner Mündung in den Tji-Siki entblösst an der linken, südlichen Seite des Baches, etwa 50′ hoch über dem Bette; $2\,1/2'$ dick. Die folgenden trifft man, nach einander, an, wenn man im Bette Stromaufwärts, höher hinansteigt. 2) $1\,1/2'$ dick, als hervorragenden Kamm im Bette, steil nach Süd-Süd-West einfallend, wo nicht ganz saiger. 3) 3′ dick, im Bette am linken Ufer. 4) Der Kopf eines $2\,1/2'$ dicken Kohlenflötzes zieht, zwischen Thonschichten, sich von West nach Ost durch das Bett.

Flötze im Tji-Karang Nr. fünf bis dreizehn. — 5) Am linken Ufer in geringer Entfernung oberhalb seiner Mündung in den Tji-Siki, $3\,1/2'$ mächtig zwischen grauem plastischen Thon liegend, von West nach Ost durch's Bett ziehend, steil einfallend; es ist bedeckt von einer, $1/2'$ dicken Thonschicht und auf diese folgt ein zweites, 3′ dickes Flötz, das jedoch bald auskeilt. Siehe *L.* Nr. 302. Steigt man im Bette des Baches Stromaufwärts höher im Gebirge hinan, so begegnet man nach einander folgenden Flötzen. 6) Der Kopf des Flötzes $1\,1/2'$ dick, streicht von West-Nord-West nach Ost-Süd-Ost zwischen Thonlagen durch das Bett; saiger; 7) Zwei Schichten neben einander die eine $1\,1/2$, die andere 3′ dick, sind von einer 1′ dicken Thonschicht getrennt; Kohle schwarz, hart, stark glänzend. Diese drei (5 bis 7) kommen im eigentlichen Tji-Karang vor. 8) Im Tji-Sekékarang *a*, dicht oberhalb der Stelle, wo er in's rechte (nördliche) Ufer des Tji-Karang mündet; zwischen Thon, 4′ dick. Siehe *L.* Nr. 301; ein Exemplar zeigt parallele Streifen wie von Pflanzenabdrücken. Verfolgt man diesen nördlichern Zufluss (Tji-Sekékarang *a*) weiter aufwärts, so trifft man noch folgende an. — 9) Im Tji-Sekékarang *a*, 6′ mächtig, von West nach Ost durch's Bett streichend, wie es scheint, ganz saiger stehend; sehr gute Kohle der von Tji-Madur Nr. 22 und 23 gleichend; an seinem Ausgehenden ist das Flötz durch eine Thonschicht in 2 Theile getheilt, die sich jedoch bald zu einem Ganzen vereinigen, indem sich die Thonlage sowohl seitwärts, als nach der Tiefe zu auskeilt. Liegt in einer Höhe von 315′ und ist eben so wie die beiden folgenden auf beiden Seiten (im Hangenden und Liegenden) von weissem, plastischem Thon umschlossen. Siehe *L.* Nr. 303. — 10) Im Tji-Sekékarang *a*, 3′ mächtig. 11) Im Tji-Sekékarang *a*, $2\,3/4'$ dick, an der Stelle entblösst, wo der Bach aus der Vereinigung von zwei noch kleinern Tji-Sekékarang's (Karangbach-Kindern) entsteht; streicht quer durch's Bett, von West nach Ost und fällt steil, gewiss in einem Winkel von 80°, nach Nord ein. Höher aufwärts findet man zwischen Thonschichten dünne Adern

von gemeiner Braunkohle, deren Holztextur sich noch sehr deutlich erkennen lässt: *L.* Nr. 305. Begiebt man sich im Tji-Sekékarang *a* zurück, bis zur Stelle, wo er dicht unterhalb dem achten Flötz in den Tji-Karang mündet und folgt diesem südlicher liegenden Hauptarm des Baches aufwärts, so kommt man an die Stelle, wo wieder ein Nebenbach (Seké) in sein rechtes Ufer mündet, dem man folgt, indem man den Hauptbach Karang südlich liegen lässt. 12) Im Tji-Sekékarang *b*; eine schwarze, glänzende Kohle zieht quer durch's Bett, sie war aber zu sehr mit Sandsteinblöcken überdeckt, als dass es möglich gewesen wäre, sie genauer zu untersuchen. Während in den tiefer liegenden Gegenden des Thales bis jetzt nur graue, weisslich-graue, selbst ganz weisse Thonschichten von grosser Mächtigkeit angetroffen werden, zwischen denen die Kohlenflötze liegen, so herrschen hier in den südlichern, höhern Gegenden des Thalgehänges, das sich zum Gunung-Gompol erhebt, grobe, quarzige, hellgraue, selbst weissliche Sandsteinschichten vor. Da nun alle Schichten mit geringen (nur lokalen) Abweichungen von West nach Ost streichen und senkrecht stehen oder doch nur hier und da bald nach der Nord-, bald nach der Südseite etwas überhängen, wie aus dem vorigen und folgenden hervorgeht, so ist es deutlich, dass das ganze Tertiärgebirge hier umgekippt ist, auf dem Kopfe steht und dass die Thäler vorzugsweise in den leichter zerstörbarem Thon ausgespült wurden, in der Richtung, in welcher die Schichten streichen und begränzt sind von eben so gerichteten Rippen oder Ketten, die aus schwerer auflösbarem Sandstein bestehen. — Sowohl unter- als oberhalb dem zwölften Flötz sind die Sandsteinlagen mit vielen $^1/_4$ Zoll bis $^1/_4$ Fuss dicken Kohlenadern durchzogen, die sämmtlich von West nach Ost laufen und aus einer schönen, kohlschwarzen, stark glänzenden Kohle bestehen: *L.* Nr. 304. 13) Im Tji-Sekékarang *b*; an einem sehr steilen Sandsteingehänge geht der $1^3/_4{}'$ dicke Kopf dieses Flötzes zu Tage, an der einen Seite von einer Thon-, auf der andern Seite von einer bläulichen, feinern Sandsteinschicht begränzt. Auch am rechten Ufer ist durch einen Bergschlipf höher oben eine Kohlenmasse entblösst, die wahrscheinlich zu demselben Flötz gehört.

2) Auf der Ostseite der südlichen Vorstufe, am Südgehänge und Fusse der Sandsteinrippe Gompol, auf dessen Nordseite die vorigen Flötze — und zwar die meisten zwischen Thonschichten — liegen, findet man im Tji-Gompol entblösst die folgenden Flötze. Die meisten liegen zwischen ziemlich grobem, quarzigem Sandstein. Wenn man den G.-Gompol überstiegen hat und dem Bett des Baches Stromabwärts folgt bis etwa 2 Pfähle weit oberhalb seiner Mündung in den Tji-Siki, so trifft man sie nacheinander in folgender Ordnung an.

Flötze im Tji-Gompol Nr. vierzehn bis siebzehn. — 14) $2^3/_4{}'$ dick, streicht quer durch's Bett von West zu Süd nach Nord zu Ost und scheint völlig saiger zu stehen oder nur sehr wenige Grade nach Süden zu fallen. Liegt zwischen grauen Thonschichten

und ist auch von 2 parallelen Thonadern durchzogen, wovon die eine $^3/_4$, die andere 2 Zoll dick ist. Oberhalb der Flötze ist eine 3′ dicke Schicht von blättrigem bituminösem Thon (schiefriger Kohlenletten) entblösst. — 15) Nicht näher untersucht; stand unter Wasser. — 16) Ein 4 bis 5′ dickes Flötz einer pechschwarzen, homogenen, stark glänzenden Kohle, zieht sich als ein hervorragender Kamm von West-Süd-West nach Ost-Nord-Ost durch das Bett und steht entweder saiger oder fällt unter einem sehr steilen Winkel (nach Süd-Süd-Osten?) ein. Liegt 350′ über dem Meere. — 17) $^1/_4$ Stunde vom vorigen entfernt, der Mündung in den Tji-Siki näher und etwa 100′ tiefer liegend, trifft man ein 6′ mächtiges Flötz an, das quer durch's Bett von West nach Ost streicht und ebenfalls völlig saiger zu stehen scheint. Das Ausgehende ist verwittert, unrein: *L.* Nr. 306.

3) Flötze auf der Westseite der südlichen Vorstufe. Begiebt man sich vom vorigen Flötz über den Tji-Siki und das gleichnamige Dorf an sein Ufer nach Westen, so erreicht man das Dorf Tjimandiri, das in den mittlern Gegenden der Vorstufe am Tji-Patat liegt. Da, wie überall auf Java, auch hier die Oberfläche des Gebirges mit hohen Erdschichten und Waldwuchs bedeckt ist, so muss man im Bette des Tji-Patat aufwärts schreiten, um Entblössungen anzutreffen und sich zu überzeugen, ob auch auf dieser westlichen Seite der Vorstufe, 2 bis 3 Pfähle von dem nächst liegenden Flötze der Ostseite (Nr. 17) entfernt, Kohlenschichten vorhanden sind. Man findet zwischen den Dörfern Tjimandiri und Tjipatat folgende, wenn man in der Kluft des Baches Stromaufwärts fortgeht.

Flötze im Tji-Patat, Nr. achtzehn bis dreiundzwanzig. — 18) 4 bis $4^1/_2$′ mächtig, zwischen Sandstein von West nach Ost streichend, saiger, eine sehr reine harte, stark glänzende, pechschwarze Kohle: *L.* Nr. 309. 19) Eine 3′ dicke, schiefrig-unreine Kohlenschicht. 20) Eine 4 bis 5′ dicke, von West nach Ost streichende und sehr steil nach Süden fallende Schicht, die nur zum Theil, nämlich 1′ dick, aus reiner, stark glänzender Kohle: *L.* Nr. 308, und dem übrigen Theile nach aus dünnen Lagen von Thon und Kohle besteht, die mit einander abwechseln. Liegt zwischen Sandstein. 21) Besteht bei einer Mächtigkeit von 4 bis 5′ nur der Hälfte nach aus reiner Kohle, und zur andern Hälfte aus schiefrigem Kohlenthon; streicht von West nach Ost und fällt sehr steil nach Süd. 22) 4′ dick, auf der einen Seite von einer mächtigen und auf der andern von einer nur $^1/_2$′ dicken grauen Thonschicht begränzt, worauf ein $^3/_4$′ dicke Sandsteinplatte folgt u. s. w. 23) Dicht beim gleichnamigen Dorfe und höher als die vorigen liegend, wird dieses Flötz gefunden; es ist 2′ dick und zieht sich quer von West nach Ost durch's Bett.

So wie auf der Ostseite der Tji-Siki, auf und an den Gehängen der Gunung-Gompol, so herrscht auch hier auf der Westseite des Flusses ein grober, quarziger Sandstein, der entweder gar nicht

oder nur sehr wenig mit Säuren braust. Nur mit dünnen, seltner vorkommenden Schichten von Thon, Kohlenletten, so wie mit den aufgezählten Flötzen reiner Kohle vermengt, setzt er den äussersten, südlichsten Bergzug und das Aussengehänge dieses Zuges vorzugsweise zusammen; der Tji-Patat hat seine Kluft 20 bis 50′ tief in diesem Sandstein ausgegraben und stürzt sich hier und da über die Schollen der zertrümmerten Schichten in Cascaden herab.

Man sehe den grauen, Schichtenweis ganz weissen, plastischen Thon, in welchem die Kohlenflötze eins bis eilf liegen, die im Thale des Tji-Lantéan und des Tji-Karang entblösst sind unter *L.* Nr. 469. Die Sandsteine, die auf der Südseite dieses Thales auftreten und den Gunung-Gompol, eben so wie den gegenüberliegenden G.-Tjipatat zusammensetzen, umschliessen die übrigen Kohlenflötze, mit denen sie entweder in unmittelbarer Berührung stehen, oder durch dünne Thonlagen von ihnen getrennt sind. Sie sind fest und hart, weisslich-grau, oft röthlich-weiss, oder röthlich-gestreift, brausen nicht mit Säuren und sind aus mässig grossen Quarzkörnern zusammengesetzt, die Schichtenweis sehr grob werden: *L.* Nr. 467, 468, 485, 489 *) ja allmählig in völlige Nagelfluch übergehen: *L.* Nr. 486, welche aus Quarz- und Hornsteingeschieben besteht. Auf der Nordseite dieser Sandsteine, die den Gunung-Gompol zusammensetzen, folgen die sehr mächtigen Thonschichten, worin das Tji-Karangthal ausgespült ist und worin die so eben erwähnten Kohlenflötze fünf bis eilf enthalten sind, — alle Schichten stehen mehr oder weniger auf dem Kopfe, saiger, — und auf diese folgen auf der Nordseite des Thales feinere Sandsteine und Mergel und endlich Kalkstein, den man oben auf dem obersten Rande antrifft, wenn man das nördliche (rechte) Thalgehänge des Tji-Karang erstiegen hat. Dieser, von Korallen- und Seemuschelversteinerungen ausgefüllte Kalkstein: *L.* Nr. 465, ist in deutliche Schichten abgetheilt, welche von West nach Ost streichen und in einem Winkel von 60 bis 65^0 nach Nord einfallen. Obgleich diese Kalkbank also nicht völlig senkrecht steht, so kündigt sie sich doch offenbar an als das oberste, jüngste Glied dieser Kohlenführenden Formation, die sehr verworfen und in den mehrsten Gegenden völlig umgekippt ist. — Sie setzt den obersten Theil der Zwischenkette zwischen dem Tji-Karang- und Tji-Lantéanthale zusammen, welche Kette Gunung-Tanggil oder auch G.-Karang genannt wird. Auf ihrer Nordseite fliesst der letztgenannte Bach, und dort treten Sandstein- und Thonschichten von Neuem und ebenfalls wieder in saigerer Stellung auf, zwischen denen, im Bette des Baches, die Kohlenflötze eins bis vier entblösst sind. Es scheint also, dass das ganze geschichtete Gebirge hier in mehre einzelne Stücke oder Schollen gebrochen ist, die neben einander aufgerichtet worden sind, so dass das oberste Glied, der Kalkstein, auf die innere oder

*) Die ersten zwei sind von der Südseite des Tji-Karangthales, die dritte aus dem Tji-Gompol und die vierte aus dem Tji-Patat.

Nordseite zu liegen kam. Ist dies der Fall, dann muss man nochmals Kalkstein antreffen, wenn man die Nebenketten oder Rippen auf dieser Ostseite des Tji-Sikithales, weiter nach Norden zu, nordwärts vom Tji-Lantéan verfolgt.

In sehr vielen von den Sandsteinschichten der Gegenden, durch welche die Bäche Tji-Patat, Gompol, Karang, Lantéan und andere strömen, trifft man Fragmente von verkieselten Baumstämmen an, welche den Schichten eingebacken sind und aus diesen herausgespült in den Betten zerstreut liegen. Oberhalb (im Hangenden) des zwölften Flötzes, Tji-Karang, wurde der verkieselte Stamm *L.* Nr. 300 * gefunden, der von einer, fest mit dem Hornstein verschmolzenen Kruste von Pechkohle umgeben ist. Siehe hierüber oben, Kapitel VII, Seite 153 bis 159. Aber ausserdem kommen auch Hornsteinblöcke, aus den Schichten herausgespült, in den Betten der Bäche in Menge vor, die keine Holztextur besitzen, sondern aus einer dichten, aussen gelb-braunen, innen schwärzlichen Kieselsubstanz bestehen: *L.* Nr. 481, 487, 488. — An den Mündungen der Nebenbäche, z. B. des Tji-Karang in den Hauptstrom Tji-Siki, liegen Trümmer und Rollstücke aller dieser verschiedenartigen Gesteine, mit Petrefactenreichen Kalkstücken, die vom G.-Tanggil abstammen, bunt durcheinander. Die Sandsteinstücke, die dort zwischen den Kalksteintrümmern vermengt liegen: *L.* Nr. 477, brausen mit Säuren, was sie am Orte ihrer ursprünglichen Lagerung keinesweges thun.

Begiebt man sich weiter landeinwärts im Tji-Sikithale, entfernt man sich in der Richtung nach Nord von diesen beschriebenen Küstennahen Gegenden des Gebirges, so trifft man feinere, weichere Sandsteine an, die mit Säuren brausen: *L.* Nr. 478, 479 *a*, 480 und Überreste von Meeres-Schalthieren enthalten, findet aber keine Kohlenflötze mehr. Diese kommen nur in der Region der groben, quarzigen und Petrefactenleeren Sandsteine vor. Jene Kalkhaltigen mürben Sandsteine wechseln nur mit grauen Thonschichten ab, zwischen denen nur hier und da noch eine schwarze, bituminöse Thonschicht: *L.* Nr. 479 *b*, vorkommt, in welcher eine grosse Menge Würfelförmiger Eisenkieskrystalle eingebacken liegen, oder zwischen denen nur noch ein vereinzeltes Schichtenförmiges Nest von gemeiner blättriger Braunkohle: *L.* Nr. 307 gefunden wird, deren Rinde man noch deutlich von der Holzsubstanz unterscheiden kann. Dies ist z. B. der Fall an den Seitenwänden des Tji-Asahan, welcher auf der Westseite des Hauptthales Tji-Siki, neben dem Dorfe Gunung-Bulut herabströmt. (Bis dahin setzt sich das Hauptthal, Stromaufwärts, in der Richtung nach Nord, von dort an aber nach Nord-Ost fort.)

Das Dorf liegt, 7 Pfähle nordwärts von dem Südrande des Gebirges und 10 Pfähle von der Küste entfernt, auf dem Ende einer Rippe, auf deren nordöstlicher Seite der Tji-Kadu und auf deren südwestlicher Seite der Tji-Asahan in's Hauptthal herabströmt. An den Seitenwänden des letztgenannten Nebenbaches, wo man

schöne Entblössungen findet, streichen die Schichten von Süd-Ost nach Nord-West und fallen in einem Winkel von 75° nach Süd-West. Hier findet man, eben so wie im Tji-Kadu eine Erscheinung, die ich, obgleich sie eigentlich nicht hierher gehört, doch nicht unerwähnt lassen darf. Zwischen den steil aufgerichteten Thon- und Sandsteinschichten nämlich, die abwechselnd ¼ bis 3′ dick sind, kommen Schichten vor, die ganz und gar aus Kugeln zusammengesetzt sind, welche alle ein und dieselbe Grösse haben und eine schalige Zwiebelartige Absonderung besitzen: *L.* Nr. 483. Untersucht man diese Schichten genauer, so überzeugt man sich, dass es senkrechte Gänge sind von kugelförmig-abgesondertem Trachyt, und dass die äussern Schalen der Kugeln auf eine solche Art verwittert sind, dass man sie vom Sandstein kaum zu unterscheiden vermag, während ihr innerster Kern noch ein deutlich porphyrartiges Gefüge mit ausgeschiedenen Ryakolithkrystallen, die jedoch auch schon matt, milchweiss wurden, aufzuweisen hat. Es kommen aber auch solche Schichten (? Gänge) vor, in denen alle Kugeln durch und durch so beschaffen sind, dass man nicht mehr weiss, ob man sie zu den verwitterten, krystallinischen Gesteinen oder zu den feinen Conglomeraten, Sandsteinen, rechnen soll, zumal da auch unter den echten wirklichen Sandsteinen sowohl kleine Erbsensteine, als grössere kuglig-schalige Bildungen vorkommen. Vergleiche Kap. VI, S. 138.

Wir werden, eben so wie hier an den Seiten des Tji-Sikithales, auch am Tji-Madur und bei Sawarna, wo Kohlenflötze vorhanden sind, Gelegenheit haben, zu beobachten, dass diese Flötze nur zwischen quarzigem Sandstein vorkommen, in dem keine Spur von Seegeschöpfen (Korallen, Conchylien) gefunden wird, — während die so allgemein auf Java verbreiteten, weichen, feinen, bläulich-grauen, kalkhaltigen Sandsteine, die mit Säuren brausen, und gewöhnlich voll von thierischen Versteinerungen (Meeresschalthieren) sind, niemals Kohlenflötze enthalten — und höchstens nur vereinzelte Nester von fossiler Kohle — in Kohle verwandelte, plattgedrückte Stämme, die aus Treibholz entstanden sind, umschliessen.

Über die Art und Beschaffenheit der Kohlenflötze im Tji-Siki siehe unten.

IV. Sieben und zwanzig Flötze in der Nähe des Tji-Madur an der Südküste. Drei geographirte Minuten östlicher als die Muara Tjisiki liegt, in der Richtung ostsüdostwärts von dieser, an der Südküste der Mündung des Tji-Madur, eines Bergflusses, der seiner Grösse nach mit dem erstgenannten übereinstimmt. Er mündet in dem Theile der flachen sandigen Küste, der von Norden nach Süden umgebogen ist, in's Meer am Nord-West-Fusse des G.-Madur, eines Bergzuges, welcher von Nord-Ost nach Süd-West streicht und als steiles Felskap Tandjung-Ongal kaler weit nach West-Süd-West zu in's Meer vorspringt. Der Süd-Ost-Abhang dieses Berges dacht sich sanft in's Thal des

Tji-Panambulan herab, das Nord-West-Gehänge aber fällt steil in's Thal des Tji-Dikit nieder, der eben so wie der erstgenannte Bach mit der Streichungslinie der Bergkette parallel, von Nord-Ost nach Süd-West herabströmt.

Folgt man nämlich dem Tji-Madur in dem untern zur Alluvialfläche gewordenen Theile seines Thales aufwärts, — im Allgemeinen nordnordostwärts — 1¼ Minute weit bis in die Nähe des Dorfes Bajah, so kommt man in eine Gegend, wo sich auch am rechten, westlichen Ufer die Bergzüge erheben und wo der Fluss aus der Vereinigung zweier Flüsse entsteht. In dem flachen Dreieck, das sie einschliessen — in einem der schönsten, lieblichsten Thalgründe — liegt das genannte Dörfchen unter seinen Palmen. Der westliche, grössere Fluss ist der Tji-Madur, den man, zwischen den Hügelzügen, in seinem bald engen, bald zur bebauten Fläche erweiterten Thale, aufwärts (geradlinigt) 3½ Minuten weit in der Richtung nach Norden verfolgen kann bis zum Dorfe Soakang, das an seinem linken Ufer liegt. Bis dahin wird er mit Kähnen befahren. Der östlichere Fluss ist der Tji-Dikit, der in einem überall engen Thale in der angegebenen Richtung herabströmt und den Fuss des G.-Madur bespült.

Mit Ausnahme vom 1sten und 2ten Flötz, die in dem westlichen Hügelzuge am rechten Ufer des Tji-Madur, westwärts vom Dorfe Bajah gefunden werden und die im Bache Tji-Gëbang entblösst sind, kommen alle andern Kohlenflötze dieser Gegend im G.-Madur vor, der fast ganz und gar aus Schichten eines harten, festen, meist ziemlich grobkörnigen Quarzsandsteins besteht und nur sparsam dünne Thonlagen aufzuweisen hat, die zwischen jenen liegen.

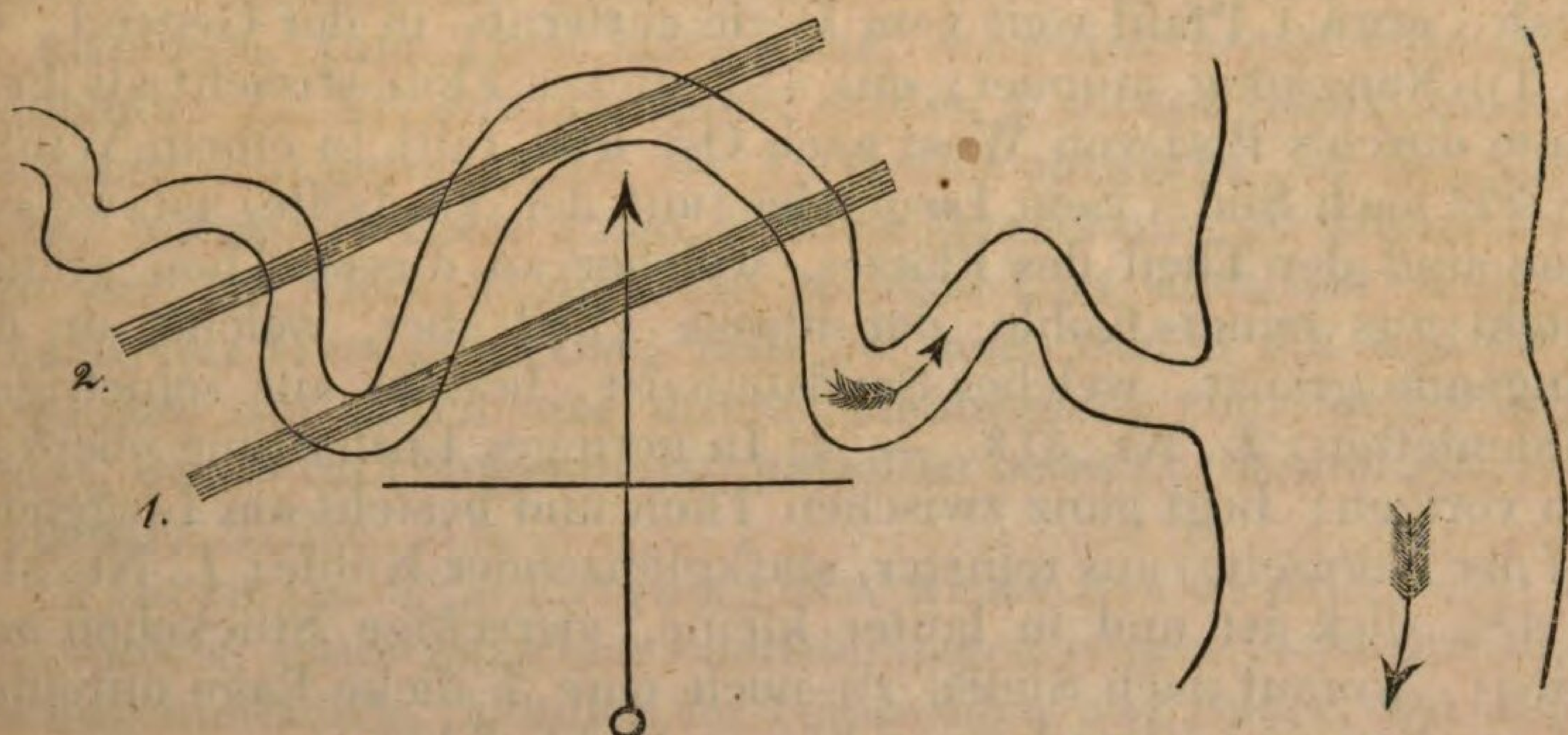
Auf der steilen Nord-West-Seite des Bergzugs kommen sie in den Betten der folgenden Bäche entblösst vor: das 3te und 4te Flötz im Tji-Dikit, — das 5te im Tji-Nangkong, — das 6te und 7te im Tji-Kadu, — das 8te, 9te und 10te im Tji-Pitjung — und das 11te, 12te und 13te im Tji-Pinang. Von diesen Bächen bespült der Hauptbach Tji-Dikit den Fuss des Bergzuges, die andern aber folgen so, wie sie aufgezählt wurden, in der Richtung von Nord-Ost nach Süd-West (nach der Küste zu) auf einander, strömen am nordwestlichen Gehänge des Berges hinab und münden, die ersten beiden in den Tji-Dikit oberhalb — und die andern zwei in den Tji-Madur, unterhalb dem Dorfe Bajah, wo sich dieser Fluss bereits mit dem Tji-Dikit vereinigt hat.

Auf der sanfter fallenden, südöstlichen Bergseite folgen in derselben Richtung von Nord-Ost nach Süd-West auf einander und strömen ausser andern, in denen keine Kohlenflötze gefunden wurden, herab die Bäche Tji-Nangègeng und Tji-Panëngah, in denen die Flötze 14 bis 24 in dem erstgenannten und 25 bis 27 in dem letztgenannten entblösst vorkommen. Der Tji-Nangègeng mündet, nachdem er sich mit dem Tji-Gëmbong vereinigt hat, in den Hauptbach Tji-Panambulan, der den Ostfuss der Kette be-

spült, und den Tji-Panĕngah, der schon ganz am Südende des G.-Madur herabströmt, in's Meer.

Wir werden diese Flötze in der angegebenen Ordnung nach einander aufzählen, und zwar in jedem Bache in der Aufeinanderfolge, in welcher man sie antrifft, wenn man in den Betten Stromaufwärts schreitet.

Flötze im Tji-Gĕbang Nr. ein und zwei. — 1) In einer Entfernung von der Mündung des Tji-Madur in's Meer, die



kaum 1½ Minute beträgt, ergiesst sich, dem Dorfe Bajah gegenüber, der Tji-Gĕbang in sein rechtes Ufer. In geringer Entfernung oberhalb seiner Mündung findet man im Bette des Tji-Gĕbang das erste Flötz entblösst, das 5′ dick ist und aus einer sehr guten, harten, stark glänzenden homogenen Kohle: *L.* Nr. 310 besteht. Es streicht eben so wie das folgende von West-Süd-West nach Ost-Nord-Ost und fällt in einem Winkel von 70⁰ nach Süd-Süd-Ost. — 2) Ist nur durch einen 50′ breiten Zwischenraum von dem vorigen getrennt und folgt nordwestwärts auf dieses; es ist 4′ mächtig und besteht aus einer guten Kohle, die in dünne, ½ bis 1 Zoll dicke Platten spaltbar ist: *L.* Nr. 311, 312. Verfolgt man den Bach Stromaufwärts nach Süd-West, so findet man das erste — und verfolgt man ihn noch weiter nach Nord-West, so findet man das zweite Flötz wieder entblösst, trifft also im ∾förmig gewundenen Bette 4 Entblössungen an, die aber ihrer Streichungslinie nach nur zu 2 Flötzen gehören können. Sie liegen zwischen Schichten von grauem Thon, aus welchem die Köpfe der Kohlenflötze hervorragen; sie sind durch Abbröckelung hier und da in 1 bis 2′ dicke Kämme, Leisten verwandelt, welche sich in gerader Linie durch das Bett hinziehen, also weniger leicht zerstörbar sind, als die Thonschichten, zwischen denen sie vorkommen. Das Hängende des zweiten Flötzes besteht aus einer 5′ dicken Thonschicht, auf welche ein 3′ mächtiges Flötz von schiefrigem Kohlenletten folgt. Unreine Kohle, nämlich schwarzer bituminöser Thon, der mit sehr dünnen Kohlenschichten durchzogen ist, und indem er damit

abwechselt, ein blättrig-schiefriges Gefüge erhält, kommt am Ufer des Tji-Madur an folgenden Orten vor: eine 1½′ dicke Schicht am rechten Ufer, 1 Pfahl oberhalb dem Dorfe Bajah; eine 6′ dicke Schicht: *L*. Nr. 495 am linken Ufer, da, wo zwischen den Dörfern Taringgul und Soakan die Mündung des Tji-Këledjer liegt; diese Schicht ist auf der einen Seite begränzt von gewöhnlichem Thon: *L*. Nr. 494, auf der andern von Kalkhaltigem Sandstein: *L*. Nr. 493.

Flötze im Tji-Dikit Nr. drei bis vier. — 3) Oberhalb Bajah, etwa 1 Pfahl weit vom Dorfe entfernt, in der Gegend, wo der Tji-Nangkong mündet; ein 4½′ dickes Flötz streicht als Felskamm durch's Bett von West nach Ost und fällt in einem Winkel von 72⁰ nach Süd. Sein Liegendes (auf der Nordseite) ist weisser Thon und der Theil des Flötzes, welcher an diesen Thon gränzt, besteht aus reiner Kohle, der übrige Theil aber, welcher an das Hängende gränzt, welches Sandstein ist, besteht aus schiefrigem Kohlenletten: *L*. Nr. 313. — 4) In geringer Entfernung oberhalb dem vorigen; liegt ganz zwischen Thon und besteht am Liegenden (auf der Nordseite) aus reinster, starkglänzender Kohle; *L*. Nr. 314, die 1½′ dick ist und in lauter kleine, viereckige Stückchen zerspringt, worauf nach Süden zu noch eine 2′ dicke Lage unreiner, in Lamellen und Blättchen spaltbarer Kohle folgt.

Vom erstgenannten Flötze an Stromabwärts bis Bajah trifft man nichts weiter wie groben Sandstein an, zwischen dem nur seltne und dünne Thonschichten liegen und keine Flötze reiner Kohle mehr vorkommen. Doch findet man innerhalb dieser Ausdehnung noch drei unreine Kohlenflötze, nämlich solche, die aus sehr dünnen Kohlenblättchen zusammengesetzt sind, welche mit eben so dünnen bituminösen Thonblättchen abwechseln. Zunächst folgt abwärts auf das dritte Flötz eine solche, 8 bis 10′ mächtige Schicht von schiefrigem Kohlenletten, die von West nach Ost streicht und sehr steil (80⁰) nach Süden fällt, auf diese folgt abwärts eine solche, 6′ mächtige Lage, in welcher die Schichten von Thon und von reiner Kohle, die Schieferartig mit einander abwechseln, ziemlich dick sind, und endlich kommt, ganz nahe am Dorfe, eine ähnliche, 2½′ mächtige Schicht, die ganz zwischen quarzigen, Eisenkieshaltigen Sandstein: *L*. Nr. 499 eingeschlossen ist, welcher in Nagelflueh (Quarzgeschiebe-Brezzie) übergeht. Beide fallen und streichen, wie die zuerst genannte. Dicht neben dem Kohlenlettenflötz findet man zwischen einer Sandstein- und Nagelfluehschicht eine Lage Eisenkies, die 1 bis ¼ Zoll dick ist und sehr ausgedehnt zu sein scheint.

Flötze im Tji-Nangkong Nr. fünf. — 5) ½ Stunde Wegs oberhalb seiner Mündung eine 2½′ dicke, ziemlich gute, an beiden Ufern entblösste Kohlenschicht; auch weiter abwärts trifft man eine Stelle an, wo Massen fossiler, sehr reiner, schwarzer Kohle hervorragen, die nicht näher untersucht wurden.

Flötze im Tji-Kadu Nr. sechs bis sieben. — 6) $\frac{1}{2}$ Stunde Wegs oberhalb seiner Mündung bildet das linke Ufer eine sehr steile Wand, aus Schichten weissen, quarzigen Sandsteins: *L.* Nr. 497 bestehend, die von West nach Ost streichen und sehr steil nach Süden fallen. Etwa in einer Höhe von 50′ über dem Bette bemerkt man ein 3′ mächtiges Flötz von guter, fester, glänzend-schwarzer Kohle: *L.* Nr. 315, deren Hängendes (auf der Südseite) Sandstein ist, darauf folgt abwärts gelblich-grauer Thon 1′ dick, und auf diesen wieder ein 2′ dickes Kohlenflötz, das Theilweis unrein, schiefrig, mit Thonblättchen durchzogen und durch eine 10′ mächtige, zum Theil bituminöse, schwärzlich-gestreifte Sandsteinbank: *L.* Nr. 496 von einer dritten 2′ dicken blättrigen Kohlenthonschicht getrennt ist. — 7) Weiter aufwärts, als das vorige Flötz, bildet der Bach einen kleinen Wasserfall, an dessen Fusse man das 7te Flötz 3′ dick am rechten Ufer entblösst sieht; es streicht von West nach Ost, fällt 50^0 nach Süden ein und ist im Liegenden nur durch eine dünne Thonschicht von Sandstein getrennt, der es im Hängenden unmittelbar bedeckt. Kohle gut, stark glänzend: *L.* Nr. 316.

Flötze im Tji-Pitjung Nr. acht bis zehn. — 8) Ein $1\frac{3}{4}'$ dickes, ganz zwischen Sandsteinlagen eingeschlossenes Flötz, das nur zur Hälfte, nämlich im Hängenden aus reiner, zur Hälfte aus blättriger, unreiner Kohle besteht und abweichend mit den vorigen von Norden nach Süden streicht und 25^0 nach Osten fällt. — 9) Drei Fuss mächtig, sehr gute, reine Kohle, zwischen Sandsteinschichten: *L.* Nr. 510, von denen einige viele $\frac{1}{2}$ bis 1 Zoll dicke Quarzgeschiebe enthalten: *L.* Nr. 500. — 10) Nicht näher untersucht.

Flötze im Tji-Pinang Nr. eilf bis dreizehn, wovon das dickste 3′ stark ist. Dieses ist das letzte mir bekannte auf der nordwestlichen Bergseite, alle, welche nun folgen, liegen auf der südöstlichen Seite.

Flötze im Tji-Nangègeng Nr. vierzehn bis vierundzwanzig. — 14) Dicht oberhalb der Mündung des Baches in den Tji-Panambulan ist am linken Ufer eine dünne Kohlenader entblösst. — 15) Mehre Kohlenschichten am linken Ufer, wovon die mittelste 3′ dick ist. — 16) $\frac{1}{2}'$ dick am rechten Ufer. — 17) Am rechten Ufer. — 18) Eine 3′ dicke Sandsteinschicht trennt 2 Flötze von einander, die am rechten Ufer entblösst sind und von denen das oberste 3′ mächtig ist, das untere ist vom Wasser bedeckt und scheint dicker zu sein; Streichen West-Ost, Fallen 25^0 nach Norden. — 19) Ein 2′ dickes Flötz, dessen Hängendes Sandstein ist. — 20) Ein Flötz, das $\frac{1}{2}'$ dick ist. — 21) Einen Fuss dick. — 22) In einer Höhe von 375′ über dem Meere bildet der Bach einen kleinen Wasserfall an der Stelle, wo er in seinen mannigfaltigen Krümmungen eine Biegung macht und seinen von Osten nach Westen gekehrten Lauf in einen südwestlichen verändert. (Im Allgemeinen fliesst er nach Süd-Ost.) Am Fusse des Wasserfalls streicht zwi-

schen Sandsteinschichten eingeschlossen der Kopf eines 4′ dicken Flötzes quer durch's Bett, nämlich von Süd-Süd-West nach Nord-Nord-Ost und fällt in einem Winkel von 45° nach Ost-Süd-Ost ein. Es ist eine sehr gute, homogene, sehr harte, feste und reine Kohle von pechschwarzer Farbe und starkem Glanz: *L.* Nr. 320, deren Hängendes eine 5′ mächtige Sandsteinbank ist: *L.* Nr. 509. — 23) Geradlinigt, etwa 800′ weit, nordwärts von der vorigen entfernt und 75′ höher liegend, wird ein 3′ mächtiges Flötz am linken Ufer entblösst gefunden, das aus einer sehr guten, ihrer Beschaffenheit nach mit den vorigen völlig übereinstimmenden Kohle besteht: *L.* Nr. 319. Dieses Flötz liegt unter allen am höchsten, dem Bergscheitel am nächsten und ist ebenfalls von 3 bis 5′ dicken Sandsteinschichten: *L.* Nr. 508 eingeschlossen. Nur die untere Fläche des Kohlenflötzes ist durch eine dünne Thonschicht vom Sandstein getrennt. Es streicht von Nord-West nach Süd-Ost und fällt 25° nach Nord-Ost, also fast entgegengesetzt als das vorige. — 24) In einem südlichern Nebenbache des Tji-Nangègeng, dessen Mündung südwärts, unterhalb dem Flötze 22 liegt, trifft man verschiedene Stellen an, wo sowohl dünne Kohlenflötze, als Lagen von schiefrigem, bituminösem Thon entblösst sind, der von Kohlenadern durchzogen ist: *L.* 317, 321.

Flötze im Tji-Panĕngah Nr. fünfundzwanzig bis siebenundzwanzig. — 25) Ein Flötz von reiner Kohle: *L.* Nr. 318, das 2½ bis 3′ dick ist. — 26) Ein 1½′ dickes Flötz. — Auf dieses folgen zwei Stellen von schiefrigem Kohlenthon und endlich am höchsten liegend: — 27) Ein 3½′ dickes Flötz von guter, stark glänzender Kohle.

Weiter westwärts, als der Tji-Panĕngah, mündet am Südfusse des G.-Madur der kleine Tji-Bajawak in See. Daselbst findet man an den Seitenwänden seiner Kluft folgende Entblössungen. Die unterste Schicht ist grauer Thon, auf welchem ein 5′ mächtiges Lager von schiefrigem, schwarzem Kohlenthon liegt und dieses ist bedeckt von einer 4′ dicken grauen Sandsteinschicht: *L.* Nr. 502, durch welche sich einige Adern von reiner, glänzender Kohle hindurchziehen. Diese Schichten streichen von Nord-West nach Süd-Ost und fallen in einem Winkel von 25° nach Nord-Ost. — Sie sind bedeckt zunächst von einem dünnen Geschiebelager und auf diesem von einer horizontalen 7′ mächtigen Bank jüngstem Meeressandstein: *L.* Nr. 507, der viele grosse Trümmer von Korallen eingemengt enthält und, da er in einer Höhe von 15 bis 20′ über dem Meere liegt, zu den in der zweiten Abtheilung dieses Werkes aufgezählten Beweisen einer Höheerhebung der Südküste in sehr neuen Zeiten mag gerechnet werden.

Auf die unterste Thonschicht im Bette folgen wieder Sandsteinschichten, worunter röthlich-braune, Eisenschüssige: *L.* Nr. 503, deren schief ansteigende, gebrochenen Köpfe am nahen Meeresstrande innerhalb einer grossen Ausdehnung sehr deutlich entblösst sind. Auf ihnen liegt hier und da ein neues, heuttägiges

Conglomerat, das hauptsächlich aus Korallenkalk: *L.* Nr. 504, 505 und Geschieben von Thoneisenstein: *L.* Nr. 506 besteht.

Wir sehen also auch hier am Tji-Madur, eben so wie dies an den Seiten des Tji-Sikithales der Fall war, dass das Vorkommen von Steinkohlenflötzen beschränkt ist auf den schmalen Bezirk von quarzigen Petrefactenleeren Sandsteinen, woraus die Berge dieser Gegend, welche unmittelbar an das Meer gränzen, hauptsächlich bestehen.*) Von diesen Sandsteinen, mit denen sie sich in unmittelbarer Berührung befinden, sind manche Flötze, wie Nr. 8, 18 und 22, auf beiden Seiten eingeschlossen, andre, wie Nr. 1, 2 und 4, liegen ganz zwischen Thon, die meisten aber sind nur auf einer Seite, im Hängenden, unmittelbar von Sandstein begränzt und haben, wie Nr. 3 und 6, entweder eine Thonbank zum Liegenden, oder wo dies nicht der Fall ist, dann sind sie doch, wie Nr. 7 und 23, durch eine sehr dünne Thonschicht von der unmittelbaren Berührung mit dem darunter liegenden Sandsteinflötz abgehalten. — Auch am Tji-Siki traten, wie wir gesehen haben, solche dünne Thonschichten als Begleiter von einigen jener Kohlenflötze Nr. 12 bis 22 auf, die zwischen sehr mächtigen Sandsteinbänken lagen, in solchen Gegenden des Gebirges, wo Sandstein vorherrscht und wo ausser den Begleitern der Kohlenflötze, keine andern oder nur sehr seltne Thonschichten gefunden werden. (Die Flötze am Tji-Siki Nr. 1 bis 11 lagen dort ganz zwischen Thon.) — Übrigens konnte nicht entschieden werden, ob die Thonschichten am Tji-Siki vorzugsweise im Hängenden oder im Liegenden (an der ehemaligen obern oder untern Fläche) der Flötze vorkamen. Denn dort, wo die Schichten theils saiger stehen, theils sehr steil, bald nach Norden, bald nach Süden einfallen, ist es sehr schwierig, zu bestimmen, welche Seite eines Flötzes das Hängende oder Liegende desselben sei. Die Schichten können nicht nur bis zur senkrechten Stellung aufgerichtet worden sein, sondern auch noch nach der entgegengesetzten Seite zu übergeworfen worden sein, so dass z. B. die Südseite mancher, in einem Winkel von 75 oder 80^0 nach Süden fallenden Flötze, die man also beziehungsweise jetzt die äussere, obere Seite nennen kann und die ich als das Hängende betrachtet habe, wohl möglich vormals das Liegende, die untere Fläche der Flötze gewesen ist.

Auch am Tji-Madur ist die Formation sehr verworfen. Auf der Westseite des G.-Madur und im Thale, das diese Seite begränzt,

*) Im Jahre 1841 fand ich noch weiter nordostwärts vom Tjimadur in dem Bette des Tji-Bober auf einer Höhe von ungefähr 800′ (Engl.) schwärzliche Rollsteine, die erdig, auf dem Bruche fettglänzend und Kohlenletten sehr ähnlich waren; die Sundanesen nannten sie Batu hidĕng busok, d. h. schwarzer, verwitterter Stein und äusserte ich schon damals die Meinung, dass nicht weit von da entfernt — vom Dorfe Tjihidĕng — Kohlenlager gefunden werden dürften. Es waren diese Lager aber bedeutend höher als alle oben angegebenen Flötze. (Vergl. *Tijdsch. v. Neêrl. Indië IV. II. p.* 24.)
J. K. H.

streichen die Schichten jedoch constant, mit nur geringen Abweichungen, von West nach Ost und stehen entweder saiger oder fallen in keinem kleinern Winkel als dem von 70 Graden nach Süden ein. Dies ist mehre Pfähle weit unverändert im Tji-Dikitthale, oberhalb Bajah, der Fall und in allen den Gegenden, wo die Flötze Nr. 1 bis 7 liegen. Dieselbe Lagerung, dieselbe Streichlinie, wie dort am Tji-Siki, tritt also auch hier wieder auf. Werfen wir einen Blick auf die Steinarten, woraus die Schichten bestehen, und die Art, wie diese über einander abwechseln, so sehen wir, dass auch diese hier und dort vollkommen mit einander übereinstimmen. Diese Thatsachen berechtigen uns zu dem Schlusse, dass beide jetzt 5 bis 6 Pfähle weit von einander entfernte Küstengebirge ein grosses Ganzes sind, dass man die Kohlenflötze, welche dieses Gebirge enthält, durch Nachgrabung auch in den Zwischengegenden des Tji-Madur und Tji-Siki muss auffinden können, dass diese Flötze also keine beschränkten Nester sind, sondern eine grosse, wenn auch gegenwärtig vertikal in die Erde hinabdringende Ausdehnung besitzen. (Diese Zwischengegenden habe ich nicht untersucht.)

Viel weniger constant ist die Lagerung der Formation auf der Süd-Ost-Seite des G.-Madur, wo die Kohlenflötze und die übrigen Schichten, zwischen denen diese liegen, nach verschiedenen Richtungen streichen und unter verschiedenen Winkeln, nach verschiedenen Seiten zu einfallen; so fällt das Flötz mit seinen benachbarten Schichten Nr. 18 nach Norden, Nr. 22 nach Ost-Süd-Osten und Nr. 23 nach Nord-Osten ein. Vielleicht dass diese Schichten nur oberflächliche, bei der Aufrichtung des ganzen Gebirges losgerissene und verschobene Theile der Formation sind.

Wenn man nicht läugnen kann, dass diese steile Aufrichtung und Verschiebung der Formation in Beziehung auf die Ausbeutung der Kohlen ein ungünstiger Umstand ist, so muss man von der andern Seite zugestehen, dass die Entdeckung der Kohlenflötze nur durch die saigere Stellung der Schichten möglich geworden ist, weil dadurch ihre Köpfe an der Oberfläche sichtbar geworden sind, unter welcher sie vorher, bei der horizontalen Lage, viele Hundert Fuss tief verborgen waren. Man kann daher mit Grund vermuthen, dass in vielen Gegenden der Insel Java, wo das geschichtete Gebirge horizontal liegt oder nur in einem geringen Winkel aufgerichtet ist, wo aber ähnliche Gesteine als am Tji-Siki und Tji-Madur — quarzige Sandsteinschichten ohne Fossilreste von Meeresschalthieren — gefunden werden, dass daselbst auch Kohlenflötze, ja vielleicht sehr mächtige, in der Tiefe vorhanden sind, die verborgen bleiben müssen, so lange ihre Existenz nicht durch Bohrversuche nachgewiesen wird.

Ein Analogon der Kalkbank, welche auf dem G.-Tanggil am Tji-Siki die Kohlenführende Formation bedeckt, wird auf dem G.-Madur selbst nicht gefunden; doch treten auf dem benachbarten Berge zwischen dem Tji-Dikit und Tji-Madur wirklich solche Kalk-

felsen auf, die zackig hier und da aus der Oberfläche hervorragen; nach ihnen wird der Berg G.-Duri genannt.*)

Der mässig-grobe, harte, von Farbe meist weissliche oder weisslich-graue, nicht mit Säuren brausende, aus Quarzkörnern zusammengestellte und Petrefactenleere Sandstein, in welchem die Kohlenflötze am Tji-Madur liegen, wird am reinsten durch die Nummern: *L.* Nr. 497, 501, 508 und 509 repräsentirt.

Weiter Landein-, d. i. nordwärts von diesen Kohlenführenden quarzigen Sandsteinschichten kommen, eben so wie am Tji-Siki, auch hier am Tji-Madur feinere, weichere, hellgrau-bläuliche Sandsteine vor, die mit Säuren brausen und in denen Fossilreste von Meeresschalthieren auftreten. Siehe *L.* Nr. 492, 493.

V. Zwölf Flötze in der Nähe des Tji-Sawarna an der Südküste. Eben so wie die Küstenlandschaften am Tji-Siki (III.) und Tji-Madur (IV.), so gehört auch diese Gegend zu dem Distrikte Tjilangkahan der Bantam'schen Regentschaft Lĕbak und ist zugleich die östlichste, wo Flötze fossiler Kohlen gefunden werden. Der Tji-Sawarna liegt, an seiner Mündung, südostwärts etwa 5½ geographische Minuten von der Muara Tjimadur entfernt und ist der letzte grössere Bach, der noch zur Residenz Bantam gehört. Die Gegenden, welche nun nach Osten zu folgen, gehen allmählig über in das Nordufer der Wijnkoopsbai, das jedoch erst vom Tji-Bareno an, 7 Minuten ostwärts von Sawarna zu den Preanger Regentschaften gerechnet wird.

Zwei kleinere, westlichere Zuflüsse des Tji-Sawarna führen den Namen Tji-Asĕm kitjil und gĕdé und ergiessen sich nahe an seiner Muara in sein rechtes Ufer, nachdem sie sich vorher mit einander vereinigt haben. Sie strömen durch niedriges Hügelland von Norden nach Süden, am Ostfusse einer mächtigen Kalkbank, die den grössten Theil der Gegend, welche sich westwärts bis zum Tji-Panambulan ausdehnt, bedeckt und sich auf ihrer Südseite als eine steile Mauer in's Meer herabsenkt.

Nicht viel weniger steil als diese Küstenmauer — Batu-Garung, Karang-Bokor — ist das Ostgehänge der Bank. Auf dieses folgt die flache oder niedrighüglige Gegend, durch welche der Tji-Sawarna mit den genannten beiden Nebenbächen strömt und wo in den Betten dieser Bäche Sandstein- und Thonschichten entblösst vorkommen, worin die Kohlenflötze liegen, die wir aufzählen wollen. Dieser Kohlenhaltige Sandsteinbezirk hat jedoch nur in der Nähe der Küste einige Ausdehnung, ist übrigens schmal und eben so wie in Westen vom Karang-Bokor, auch auf seiner Ost- und Nord-Ost-Seite von Kalkbänken begränzt und eingeengt, deren Seitenwände jederzeit steil abgebrochen sind. — Zwei Dörfer liegen im flachen, Küstennahen Theile dieser Gegend ostwärts von der Mündung des Tji-Sawarna, mit dem sie gleiche Namen führen, das eine an seinem rechten Ufer, 1 Minute weit, das andre noch ½

*) G.-Duri heisst wörtlich: Dornenberg. J. K. H.

Minute weiter, am Ufer des östlichen Nebenbaches Tji-Bunar. Auf der Nordseite dieses letztgenannten, grössern Dorfes erhebt sich die steile Wand von einer der Kalkbänke und ein Arm des Tji-Bunar bricht aus einer Höhle dieser Bank hervor.

Schon diese Ausbreitung der Kalkbänke an der Oberfläche deutet an, dass das geschichtete Gebirge hier eine andre Lagerung als am Tji-Siki und Tji-Madur haben und entweder horizontal liegen müsse oder nur in einem Winkel von wenigen Graden einfallen könne. Dies ist auch in der That der Fall. In der westlichen Gegend von Sawarna, durch welche die drei genannten Bäche strömen, streichen die Schichten von West nach Ost und fallen in einem Winkel von kaum 10 Graden nach Süden und nur weiter in Osten von Sawarna ist das Einfallen etwas stärker. (Vgl. S. 123.) — Diese schwache Aufrichtung der Formation ist aber auch der Grund, warum ohne Bohrversuche hier nur wenige Kohlenflötze entdeckt werden können, da von dem Bruchrande der Formation — der Dicke nach — nur ein kleiner Theil an die Oberfläche gekommen ist. — Wir zählen die Kohlen auf, so wie sie in der Richtung Stromaufwärts in den Betten der Bäche aufeinander folgen.

Flötze im Tji-Asĕm*) kitjil Nr. ein bis drei. — 1) Ein 1½′ dickes Flötz, etwa einen Pfahl vom Seestrande entfernt, zwischen feinen, weichen Sandsteinschichten liegend; in dünne Lamellen spaltbare, ziemlich gute Kohle: *L.* Nr. 326. — 2) Ein Flötz, das in lauter dünne Blättchen spaltbar ist, Blätterkohle 1′ dick: *L.* Nr. 327, a. — Oberhalb diesem Flötz sind an der Uferwand des Baches noch andre, ¼ bis ½′ dicke Schichten entblösst, die aus einer sehr guten, harten, starkglänzenden, in dünne Lamellen abgetheilten Kohle: *L.* Nr. 327, b bestehen. — Das Liegende des zweiten Flötzes ist eine 10′ mächtige Schicht von bituminösem Sandstein: *L.* Nr. 517, die von schwarzen, parallelen Streifen und ausserdem von einer ½′ dicken Kohlenader: *L.* Nr. 328 durchzogen ist. — 3) Ein 3′ dickes Flötz von guter, harter Kohle: *L.* Nr. 325; darin liegen einzelne, abgesonderte Massen, — plattgedrückte Stammfragmente, — die ebenfalls aus schwarzer, starkglänzender Kohle bestehen, aber von ebenfalls schwarzen Hornsteinadern durchzogen sind. Dieses Flötz ruht auf einer 10′ mächtigen Schicht von bituminösem Thon, der noch von mehren Adern reiner Kohle durchzogen ist: *L.* Nr. 323. — An den Wänden der kleinen Kluft, welche sich der Tji-Asĕm kitjil ausgewaschen hat, trifft man noch mehre 5 bis 15′ mächtige Schichten von bituminösem, schiefrigem Kohlenthon: *L.* Nr. 329 an; sie wechseln ab mit reinem grauen Thon und mit Sandstein, aus welchem letztern die meisten Schichten bestehen. — Oberhalb dem dritten, obersten, etwa 3 Pfähle von der Küste entfernten Flötz begegnet man noch zahlreichen Stücken sehr guter, reiner Kohle: *L.* Nr. 324, die als Geschiebe im Bette zerstreut sind und zum Beweise dienen, dass in

*) Tji-Asĕm = saurer Bach; kitjil = klein; gĕdé = gross. J. K. H.

den höhern Gegenden des Baches noch mehre Kohlenflötze entblösst vorkommen.

Flötze im Tji-Asĕm gĕdé Nr. vier bis eilf. — Zwischen der Küste und der Gegend, wo die Kohlenflötze Nr. 1 und 4 entblösst sind, liegt eine Bank von dichtem weisslichen Kalkstein: *L.* Nr. 516 ausgestreckt, der reich an Korallenversteinerungen ist und die übrigen Schichten, die sowohl süd- als nordwärts von der Bank entblösst sind, als oberstes Glied bedeckt. Der Tji-Asĕm gĕdé läuft unter dieser Bank, zwischen ihr und den Sandsteinen hindurch, vollbringt also einen Theil seines Laufes auf einem unterirdischen Wege, welcher Surupan (Tji-Asĕm) genannt wird und wenigstens ½ Pfahl lang ist. Oberhalb, nordwärts von diesem „Surupan" findet man ein Bette entblösst. — 4) Ein 2′ mächtiges Flötz. — 5) Ein eben so dickes Flötz, gränzend an eine 4′ mächtige Schicht von schiefrigem Kohlenthon. — Darauf folgen Stromaufwärts noch 2 Schichten von Kohlenthon, wovon die letzte am nördlichsten liegende 5′ mächtig und mit Zolldicken Adern von reiner Kohle durchzogen ist. Sie ist nur durch eine 7′ dicke Schicht von reinem Thon vom folgenden Flötz geschieden. — 6) Ein 5′ mächtiges Flötz, jedoch nur zum Theil aus schöner reiner Kohle, zum Theil aus schwarzem', schiefrigem Kohlenthon bestehend. — Weiter im Bette aufschreitend, trifft man noch eine Schicht von Kohlenthon und noch fünf reine Kohlenflötze nämlich Nr. 7), 8), 9), 10), 11) nacheinander an, die 2½ bis 3′ mächtig sind. — Fast alle Sandsteine sind hier bituminös, schwarzgestreift, wie mit parallelen Linien bezeichnet. Sie scheinen in diesen innern, geradlinigt etwa 2 Minuten von der Küste entfernten Gegenden etwas steiler nach Süd oder Süd-Süd-West einzufallen, als in den südlichern Küstennähern Gegenden der Fall ist.

Flötz im Tji-Sawarna Nr. zwölf. — 12) Ein 2′ dickes Flötz, 2 Minuten einwärts von der Küste entfernt. Viel Eisenkies kommt in den Schichten vor, die es begränzen.

Die grauen oder weisslichgrauen (oft bituminösen und dann schwarzgestreiften) Sandsteine — ausser den bereits oben genannten: *L.* Nr. 515, 518 — die mit viel sparsamern Thonschichten wechseln und die aufgezählten Kohlenflötze umschliessen, unterscheiden sich von denen am Tji-Siki und Tji-Madur dadurch, dass sie feiner, weicher sind und zum Theil mit Säuren brausen. Vielleicht beschränkt sich aber diese Eigenschaft nur auf ihr Ausgehendes und ist verursacht durch den Kalkgehalt des Wassers, das die benachbarten Kalkbänke durchrieselt und die Köpfe der Sandsteinschichten bespült.

Sie gleichen den Schichten, welche südost- und ostwärts von Sawarna, am Tandjung-Lajar und andern Theilen der Küste entblösst sind und welche theils aus thonigen, theils kalkigen, stark mit Säuren brausenden Sandsteinen und Conglomeraten: *L.* Nr. 519 u. folg. bestehen. Auch einige von diesen sind bituminös und mit Kohlenadern durchzogen: *L.* Nr. 322.

b) Beschränkte Nester oder dünne Adern von fossiler Kohle, welche in verschiedenen Gegenden von Java vereinzelt vorkommen.

1) Eine ½′ dicke, unreine, thonige Kohlenader: *L*. Nr. 432 zwischen Thonschichten, im Tji-Bòdjong paré, gegenüber der Muara-Tjisakuba, nicht weit vom gleichnamigen Dorfe. — 2) Mehre Kohlennester in weichem, feinem Sandstein am rechten Ufer des Tji-Ara, nicht weit oberhalb seiner Mündung in's Meer. — 3) Eine Kohlenader auf der Ostseite des G.-Tjiara, ohngefähr 30′ über dem Fusse des Berges. Ostwärts vom gleichnamigen Flusse. — 4) Eine dünne Kohlenader im Tji-Buntung, einem Bache, der sich in den Tji-Siki ergiesst in dessen obern Gegenden. Sie kommt zwischen Schichten von feinem, bläulich-grauem, Kalkhaltigem Sandstein: *L*. Nr. 462, 463 vor, wovon einige schwarz, bituminös sind: *L*. Nr. 464 und mit Thonschichten wechseln. Diese Gegenden 1 bis 4 gehören sämmtlich zu dem Distrikte Tjilangkahan der Bantam'schen Regentschaft Lĕbak. — 5) Am linken Ufer des Tji-Buni beim Dorfe Dugu, also am Fusse der G.-Brengbrengwand (im Tjandjur'schen Distrikte Djampang wĕtan — vergl. S. 79 f. und 94) findet man von oben nach unten folgende Schichten entblösst: braune Erde 4′ mächtig; — ein 3′ dickes Lager kleiner vulkanischer Geschiebe; — eine 1½′ dicke Schicht von Sandmergel mit kleinen Geschieben; diese drei bedecken, als heuttägige Bildungen, die folgenden, nur schwach nach Süd-Ost einfallenden Schichten, welche zur Tertiärformation gehören: weicher, bläulicher Sandstein 1½′ dick; — grauer, schiefriger Thon ¼′; — wieder weicher Sandstein 1′; — wieder Thon ½′; in dieser Schicht wurde das Fragment von verkieseltem Holze: *L*. Nr. 737 gefunden, dessen wir S. 159 schon gedacht haben; — wieder Sandstein ½′; — grauer Thon, der voll von zerbrochenen Seemuscheln ist: *L*. *P*. Nr. 422 und bald auskeilt ¼′; — schwarzer, bituminöser Thon 1½′ mächtig, umschliessend Fragmente von schwarzen, verkieselten Baumstämmen, die zum Theil von einer ¼′ dicken Rinde glänzender Pechkohle umgeben sind: *L*. Nr. 333; – ein 1½′ dickes Flötz glänzend schwarzer Kohle, in 1 Zoll dicke Lamellen abgetheilt, welche, an die Luft gebracht, in lauter viereckige Stücke zerspalten, die in immer kleinere brechen: *L*. Nr. 330; — manche Theile dieser Kohle, die zunächst an den Thon gränzen, sind matt und an den Schichtungsflächen mit ausgewittertem Alaun bedeckt: *L*. Nr. 331; — wieder eine 2′ mächtige Schicht von schwarzem, bituminösem, schiefrigem Thon: *L*. Nr. 332. — Die 3 untersten Schichten zusammen bilden also eine 5′ dicke Lage von schwarzer Farbe, welche jedoch nur 1½′ dick aus reiner Kohle besteht. — 6) Vereinzelte Nester von fossiler Kohle im Tji-Djampé, 2½ Pfähle südlich vom Dorfe Tjiringin im Innern des Distriktes Tjidamar. Die Kohlenstücke sind in einem hellbläulich-grauen, weichen, durch Verwitterung mergelig, thonig werdenden Sandstein: *L*. Nr. 791 eingeschlossen und

bestehen aus 1 bis 3′ langen, 1′ breiten, ½′ dicken, plattgedrückten Fragmenten von Baumstämmen und Ästen, die eine noch sehr deutliche Holztextur haben, zum Theil mit Astansätzen und noch unterscheidbarer Rinde versehen, aber in eine schwarze, glänzende Pechkohle: *L*. Nr. 345 verwandelt sind. Sie enthalten viel Eisenkies, das auf der Oberfläche von einigen Stücken in grossen Würfelförmigen Krystallen vorkommt und sich auch in den benachbarten Sandstein- und Thonschichten in Menge findet: *L*. Nr. 792. Auf den Schichtenflächen vieler von diesen Kohlen kommt ausgewitterter Alaun vor und fossiles Harz: *L*. Nr. 344 wird in Adern und Nestern in und neben ihnen in Menge gefunden. — 7) In vielen von den Schichten des bläulich-grauen, Kalkhaltigen Sandsteins: *L*. Nr. 873, 874, der die Gebirge vorzugsweise zusammensetzt, welche den westlichen Theil des Plateau's von Bandong (Rongga) auf der Südseite begränzen — Gunung-Lanang, Kuda, vgl. S. 72 u. s. w. — kommen Nester von fossiler Kohle und Retinit vor. — 8) Auf der Ostseite des Tji-Kaënganthales (Distrikt Batu wangi in Sukapura) trifft man südwärts vom Dorfe Nangaléa, wenn man von Norden nach Süden fortgeht, nacheinander die Nebenbäche Tji-Karang, Bongas und Redjeng an. Das Hauptdorf Tjigintung liegt weiter in Norden. In den Betten dieser Bäche sind theils schwarze, bituminöse, theils reine Thonschichten von grauer oder weisser Farbe entblösst, in denen sowohl Nester als 1 bis 8 Zoll dicke Adern von glänzendschwarzer Pechkohle vorkommen, die leicht in viereckige Stückchen zerbricht. Auch fossiles Harz. Eine Kalkbank liegt oben auf. — Auf der Westseite desselben Thales, im Bette des Nebenbaches Tji-Roké findet man in einem zersetzten, erdigen Sandstein dünne Schichten von einer Blätterkohle und von Fragmenten plattgedrückter Äste, die zum Theil verkieselt, zum Theil in Kohle verwandelt sind: *L*. Nr. 346; sie sind Stellenweis von ausgewittertem Alaun überzogen. — 9) Im Nebenbache Tji-Kalong auf der Ostseite des Tji-Balothales (Distrikt Karang in Sukapura) kommen dünne Schichten von einer ausgezeichnet leichten, matten, in die dünnsten Lamellen spaltbaren Blätterkohle: *L*. Nr. 334 vor. — 10) Die Berge, welche das Thal des Tji-Bĕrĕm in der obern Hälfte seines Laufes begränzen, nordwärts von Tjuruk-Nĕgtĕg im Distrikte Karang, bestehen aus Schichten von Thon: *L*. Nr. 1027, weichem Sandstein und Kalkmergel: *L*. Nr. 1028 u. folg. (sandigem Kalk), welcher letztere daselbst besonders mächtig auftritt. Vergl. S. 76. In diesen Schichten kommen zahlreiche Pflanzenreste vor, namentlich plattgedrückte Fragmente von Stämmen und Zweigen, die sämmtlich in eine leichte, wenig glänzende oder ganz matte Pechkohle: *L*. Nr. 335 verwandelt sind. Diese bildet vereinzelte, mehr oder weniger Linsenförmige Nester in den Schichten. Die Kohle Nr. 335 ist theils in dünne Platten spaltbar, theils zerspringt sie in viereckige Stücke, die durch dünne Schichten von Faserkalk (*Chaux carbonatée fibreuse*) von einander getrennt sind und leicht auseinander fallen. Dieser Faserkalk erfüllt die Absonde-

rungsklüfte der Kohle. Auch Federalaun: *L.* Nr. 336 kommt hier und da in dünnen Schichten darin vor. — 11) Auf der rechten (westlichen) Seite des Tji-Wulan, bei Sukapura tua, kommt eine weiche, bläuliche Thonschicht: *L.* Nr. 338 und 1064 vor, die eine grosse Menge zum Theil sehr wenig veränderter, kaum etwas vermulmter Pflanzenreste einschliesst, demzufolge ein sehr junges Ansehen hat, aber dennoch von einer mehre Hundert Fuss mächtigen Kalkbank: *L.* Nr. 1065 bis 1067 bedeckt ist. Man findet beide im Bette des Tji-Sirupan entblösst, der auf der rechten Thalwand zum Hauptflusse Tji-Wulan herabströmt, in der Gegend, wo unten in der Thalsohle, in Nord-Nord-Ost, das Dorf Tjipĕnda liegt. Der weiche, zähe Thon, der Stellenweis auch schwärzlich, bituminös wird, scheint eine Mächtigkeit von mehr als 100′ zu haben und ist von Blättern, Zweigen, plattgedrückten Stammfragmenten angefüllt, die dem Thone hier und da ein blättriges, schiefriges Gefüge ertheilen und zum Theil bräunlich, nur halbvermodert, zum Theil aber auch in eine glänzend schwarze Pechkohle verwandelt sind, welche kleine Nester bildet oder in dünnen Adern durch den Thon hindurchzieht. Auf gleiche Art kommt fossiles Harz: *L.* Nr. 344 dazwischen vor und Federalaun: *L.* Nr. 339 umgiebt hier und da die verkohlten Pflanzentheile. Vereinzelte vulkanische Steintrümmer, kugelförmig und schalig abgesondert, jedoch mehr oder weniger zersetzt, ¼ bis 2′ gross, kommen eingebacken in der Thonmasse vor. Man sollte glauben, hier einen vulkanischen, Schwefelsäurehaltigen Schlammstrom vor sich zu haben, der vorhandene Wälder zerstörte und mit sich fortriss; die Oberfläche des Landes, auf welcher er sich ausbreitete, muss dann wieder eine Senkung unter den Spiegel des Meeres erlitten haben, damit die mehre Hundert Fuss dicke Kalkbank, die ihn jetzt bedeckt, (durch Korallenbau?) darauf abgesetzt werden konnte. — 12) Nester von fossiler Kohle, die in lauter kubische Stücke zerspringt und noch die deutlichste Holztextur erkennen lässt: *L.* Nr. 337, kommen zwischen Sukapura tua und Gĕdong alang vor. — 13) Am Ufer des Tji-Pinang beim Dorfe Sélo gambé, so wie noch an mehren andern Orten im obern Tji-Djolangthale (der Tjeribon'schen Regentschaft Kuningan) kommen in einem bituminösen, bröcklichen, leicht zerreiblichen Sandstein: *L.* Nr. 1137, 1138, geringe Mengen von einer pechschwarzen, starkglänzenden Kohle: *L.* Nr. 340, 343, vor, die bei der leichtesten Erschütterung in lauter kleine viereckige Stückchen zerfällt; sie zieht sich theils in dünnen, 1 Linie bis 1 Zoll dicken Adern durch's Gestein, theils bildet sie einige Fuss lange, halb so breite und höchstens ¼′ dicke Nester, die darin zerstreut liegen. Fossiles Harz: *L.* Nr. 344, in dünnen Adern oder 1 bis 4 Zoll dicken Knollen, Nestern, begleitet sie gewöhnlich. Bläulich-graue, feine, weiche Kalkhaltige Sandsteinschichten, die mit gleichgefärbten, doch weniger zahlreichen Thonschichten abwechseln und abwechselnd zwischen 1 und 3′ dick sind, bilden die Hauptmasse dieses Gebirges, streichen von West nach Ost und fallen in

einem Winkel von 70 bis 75° nach Nord. Weiter ostwärts liegt die Seite 26, 47, 53 beschriebene Gegend, wo sie völlig saiger stehen. Die Seite 82 erwähnten Fruchtabdrücke: *L.* Nr. 350, wurden in demselben bituminösen Sandstein, in der Nähe des Kohlennestes (340) gefunden. — 14) In einem östlichen Nebenthale des Tji-Tjolang, nämlich im Bette des Tji-Tiïs, hinter dem Dorfe Subang, sieht man auf ähnliche Art wie an dem vorhin genannten Orte, die Köpfe von feinkörnigen kalkigen Sandsteinen: *L.* Nr. 1141, 1144 entblösst, die mit dünnern Schichten von bleigrauem Felsenharten Thone wechseln und zuweilen auch eine gröbere Conglomeratschicht: *L.* Nr. 1142, 1143 umschliessen. Mehre Kohlenadern: *L.* Nr. 342 von 1 bis 3 Zoll Dicke ziehen sich dort durch den Sandstein 1144 und werden nebst fossilem Harz auch noch in vielen andern Gegenden dieses s. g. Kĕndĕnggebirges in Kuningan, oft nur Linien dick, gefunden. 15) Ähnliche kalkige, jedoch daselbst sehr harte Sandsteinschichten umschliessen am Tji-Seël beim Dorfe Andamuï ein Nest von fossiler Kohle. Diese Stelle liegt, südostwärts vom Hauptdorfe Luragung, am Nordfusse des Gebirges, auf dessen Südseite die vorhin genannten Thäler 13 und 14 lagen. Ausser dünnern Adern kommt daselbst eine pechschwarze, starkglänzende Kohlenmasse: *L.* Nr. 341 vor, die in lauter einzelne länglich viereckige Stückchen zertheilt ist. Zwischen den einzelnen Stückchen, Würfelchen, befinden sich dünne, Papierdünne Lagen von kohlensaurem Kalk, die das leichte Auseinanderfallen der Stücke veranlassen, so dass die Kalkblättchen als leere Futterale, als viereckige Kästchen zurückbleiben.

B. Über die Art und Beschaffenheit der aufgezählten Kohlen und die Möglichkeit einer technischen Benutzung derselben.

Aus dem Obigen geht hervor, dass solche fossile Kohlenflötze, die in Beziehung auf eine technische Benutzung verdienen könnten, in Betrachtung gezogen zu werden, nur in den östlichsten, an die Wijnkoopsbai gränzenden Küstengegenden von Süd-Bantam gefunden werden, die zwischen dem Tji-Ara und Tji-Sawarna liegen, also da wo quarzige, nicht Kalkhaltige, keine Meerconchylien enthaltende, Sandsteine vorherrschen. Sie sind also auf einen schmalen, von Süd nach Nord höchstens 2 Minuten breiten und von West-Nord-West nach Ost-Süd-Ost 14 geographische Minuten langen Gebirgsstrich beschränkt und innerhalb dieses Bezirkes sind die fossilen Kohlen reiner, härter, schwärzer, stärker glänzend, reicher an Kohlenstoff, also in Beziehung auf ihre Anwendbarkeit vorzüglicher, als in den Gegenden Java's, wo sie zwischen weichen, Kalkhaltigen, mit Säuren brausenden und fossile Reste von Meer-

conchylien umschliessenden Sandsteinen vorkommen und wo sie gewöhnlich nur dünne Adern oder vereinzelte, kleine Nester bilden.

In dem erstgenannten quarzigen Sandsteinbezirke, wo sie härter, reicher an Kohlenstoff sind und Flötze bilden, am Tji-Siki, Tji-Madur, Tji-Sawarna, werden entweder gar keine, oder nur sehr seltne Spuren von fossilem Harz in ihnen oder in ihrer Nähe gefunden.

In den letztgenannten, Kalkhaltigen Sandsteingegenden aber, wo sie weicher, reicher an Bitumen, leichter sind, einen matteren Glanz haben und nur Nester oder dünne Adern bilden, wird fast überall fossiles Harz gefunden, das theils in den Kohlenmassen selbst, theils in ihrer Nähe in den bituminösen Thon- oder Sandsteinschichten vorkommt, in denen es 1 bis 4 Zoll dicke, unregelmässige Knollen, Nester bildet, oder durch die es sich in 1 bis 6 Linien dicken Adern hindurchzieht. Man findet es bei Bòdjong manik (*a*. 1), im Tji-Djampé (*b*. 6), in Bandong (*b*. 7), im Tji-Kaënganthale (*b*. 8), bei Sukapura tua (*b*. 11), bei Sélo gambé (*b*. 13), im Tji-Tiïs (*b*. 14), und an vielen andern Stellen des s. g. Kĕndĕnggebirges in Kuningan, — lauter Gegenden, welche oben aufgezählt worden sind.

Dieses fossile Harz, Retinit, Retinitasphalt: *L*. Nr. 344, ist eben so bestimmt pflanzlichen Ursprungs als der Bernstein, mit dem es einige Ähnlichkeit hat, der jedoch weicher ist. Es ist meistens bräunlich-gelb von Farbe, an den Kanten durchscheinend, spröde, leicht in Stücke zu brechen und zu einem weisslich-gelben Pulver zerstossbar und verbrennt, wenn es angezündet wird, mit einem bituminösen Geruche, unter starker, schwarzer Rauchbildung. Diesen Rauch fangen die Javanen auf, sammeln den Russ (feinzertheilten Kohlenstoff) und bereiten davon eine bei ihnen sehr geschätzte Tinte, welche der chinesischen Tusche ähnlich ist. Es schmilzt bei der Temperatur des kochenden Wassers nicht. Das specifische Gewicht einer dunkelbraunen Varietät von Sélo gambé betrug 1,37 und einer hellbraunen aus einem andern Theile des Tji-Tjolangthales, 1,80. Manche Sandsteine, wie die bei Sélo gambé (siehe oben *b*. 13 und *L*. Nr. 1138), sind von Tausenden feiner Adern und kleiner eingesprengter Theilchen dieses Harzes, nicht selten im Wechsel mit glänzend schwarzen Kohlenadern, so ganz und gar durchdrungen, dass sie sehr spröde und zerreiblich geworden sind. Vielleicht dass derselbe Baum, der die Zapfenartigen Fruchtabdrücke hinterliess, sowohl das Harz lieferte, als das Material zu den Adern und Nestern der Pechkohle: *L*. Nr. 340, welche in derselben Sandsteinschicht vorkommen.

Nur zwei von den Nestern und eins der Kohlenflötze sind, was ihre Beschaffenheit betrifft, von mir einer genauern Prüfung unterworfen worden.

Die harte, tiefschwarze, glänzende Kohle des 4′ mächtigen in der Nähe vom Tji-Nagègeng gefundenen Flötzes, die unter Tji-Madur Nr. 23 aufgezählt wurde, wovon man Stücke findet in *L*. Nr.

320, wurde auf ihr specifisches Gewicht und in einem, bis auf eine sehr enge Öffnung verschlossenen eisernen Gefässe auf ihren Gehalt an reinem Kohlenstoff geprüft, woraus hervorging, dass ihr specifisches Gewicht 1,26 war und dass sie zusammengesetzt war in Hundert Gewichtstheilen aus:

2,296 Unverbrennbaren Theilen (Asche), } 63,392 Koaks
Brennbaren Theilen 97,704 { 61,090 Reinem Kohlenstoff, }
36,608 Flüchtigen Theilen, welche letztere bei der Koaksbereitung als Wasserdampf, Theerdampf, Kohlensäure, Kohlenwasserstoffgas entwichen. Die Kohle war nur wenig backend, also Sinterkohle und die nur wenig aufgeblähten, starkglänzenden Koaks behielten fast ganz die Form der ursprünglichen Kohlenstücke. Doch war ihr Volumen etwas grösser. — An der Luft brennt diese Kohle gut mit starker Flamme ohne zusammenzubacken und hinterlässt eine leichte Asche von rein-grauer Farbe.

Die weichere, leichtere, weniger stark glänzende, übrigens ebenfalls tiefschwarze Kohle aus dem vereinzelten Neste bei Sélo gambé A. *b*. Nr. 13, wovon man Stücke findet in *L*. Nr. 340, brannte ebenfalls gut mit breiter Flamme, ohne zu backen und hatte nur 1,22 specifisches Gewicht. Sie wurde (in einem eisernen Cylinder) einer Verkoakung unterworfen und bestand in 100 Gewichtstheilen aus:

4,7 Unverbrennbaren Theilen (Asche), } 51,6 Koaks,
Brennbaren Theilen 95,3 { 46,9 Reinem Kohlenstoff, }
48,4 Flüchtigen Theilen.

Einer noch genauern Untersuchung wurde die Kohle des Nestes bei Andamuï A. *b*. Nr. 15, wovon Stücke vorkommen unter *L*. Nr. 341, unterworfen. Sie ist der vorigen bei Sélo gambé sehr ähnlich, ihr specifisches Gewicht betrug aber nur 1,20. Ich verdanke ihre Prüfung dem geschickten Chemiker Herrn Charles Perret zu Samarang, der die Gefälligkeit hatte, seinen pneumatischen Apparat dazu zu leihen.

Wir fanden, dass ihre Zusammensetzung in Gewichtstheilen die folgende war:

4,752 Unverbrennbare Theile (Asche), } 49,300 Koaks,
44,548 Kohlenstoff, }
10,000 Theer (braun, sehr flüssig),
31,250 Wasser,
0,250 Doppeltkohlensaures Ammoniak,
2,097 Kohlensäure,
7,252 Doppeltkohlensaures Wasserstoffgas,

100,149.

Die elementarische Zusammensetzung (ausser der Asche) beträgt hiernach:

Kohlenstoff	59,532
Wasserstoff	5,940
Sauerstoff	29,818
Stickstoff	0,058
Asche	4,752
	100,102

Zur Untersuchung waren 2002,91600 Grammen Kohle verwandt worden. Das doppeltkohlensaure Amoniak wurde nach Schätzung von 630 Grammen erhaltnen Wassers abgezogen. Das Volumen der Kohlensäure war 21,125 und des doppeltkohlensauren Wasserstoffgases 147,875 Kubikdecimeter; beide zusammen lieferten also beinahe ½ Kubikmeter brennbares Gas. Auch Schwefelkohle (Schwefelalkohol, *sulfure de carbon*) wurde in einer geringen Menge gebildet und erschien in Schubbenförmigen Krystallen an den Wänden der Glasröhre, welche der Wirkung eines Abkühlungsapparates nach Berzelius ausgesetzt wurde.

Man sieht hieraus, dass die in vereinzelten Nestern vorkommenden Kohlen eine grössere Menge flüchtiger Bestandtheile enthalten (diese entweichen beim Verkoaken als brennbares Gas aus der an den Cylinder angeschraubten eisernen Röhre); auch enthalten sie mehr Asche, ihr Gehalt an reinem Kohlenstoff aber ist geringer, als bei der Kohle des zuerst genannten Flötzes am Tji-Madur Nr. 23.

Mit diesem Flötze stimmen, ihrer Beschaffenheit nach, die folgenden am meisten überein, die sich zugleich durch ihre grössere Mächtigkeit mehr als die übrigen zur Ausbeutung, zum Ausbau eignen: Flötze am Tji-Siki Nr. 9, 17 und Flötze am Tji-Madur Nr. 1, 2, 9, 22, 23.

Obgleich die Kohle dieser java'schen Flötze eine etwas geringere Menge Koaks liefert, (die bei dem untersuchten Flötz 63 pro Cent — worin 2 p. C. Asche — betrug) als die meisten eigentlich so genannten Steinkohlen der ältern Formation, so ist dieser Unterschied doch nur gering und es giebt viele sehr brauchbare Steinkohlen die weniger Kohlenstoff in der Form von Koaks*) liefern, als unsere tertiären Kohlen von Java. Es kann daher keinem Zweifel unterworfen sein, dass diese java'schen Kohlen für die Dampfschifffahrt in Indien brauchbar sein würden. Ich habe sie mit den Kohlen von Borneo, die, wie bekannt ist, wirklich mit gutem Erfolge schon seit mehren Jahren zu dem Zwecke benutzt werden,

*) Z. B. die Stein-Kohle aus der Gerhardgrube in Saarbrücken enthält nach Karsten nur 58,50 p. C. Koaks. Ich brauche nicht zu sagen, dass die Güte der Kohlen, die Hitze, die sie entwickeln, von der grossen Menge der Koaks abhängt, die sie liefern und von der geringen Menge der flüchtigen Bestandtheile, so wie der Asche in den Koaks, die sie enthalten, also von ihrem Reichthum an reinem (nicht verbundnen) Kohlenstoff.

verglichen und konnte sie von diesen, wenn ich beide unter einander warf, nicht unterscheiden. Wahrscheinlich ist auch die Formation, worin die Kohlen abgebaut werden, eine tertiäre, denn auch von diesen Borneo'schen Kohlen haben die Dampfschiffe im Niederländischen Indien grössere Quantitäten nöthig, um einen gleichen Erfolg, gleiche Spannkraft des Wasserdampfes, als mit den englischen Steinkohlen zu erzielen.

Was die Transportgelegenheit betrifft, so kann diese nicht ungünstig genannt werden, da die oben genannten brauchbaren Flötze dicht an der Südküste liegen, in der Nähe von kleinen Buchten, in denen Prauen und andere Küstenfahrzeuge ankern können, z. B. in der Bucht vor der Mündung des Tji-Madur, des Tji-Panambulan; von dort kann man segelnd in 2 Stunden die Wijnkoopsbai, den Ankerplatz grosser Schiffe erreichen.

Es wäre daher wohl der Mühe werth, in diesen Gegenden, z. B. am Gunung-Madur einen Probeschacht zur Gewinnung der Kohlen, z. B. zum Abbau des Flötzes 23 oder anderer sowohl hier, wie am Tji-Siki anzulegen. Die senkrechte Stellung, da, wo sie auf weite Strecken hin unverändert bleibt, regelmässig ist, kann keine grössern Schwierigkeiten, als gewöhnlich, verursachen. Das einzige Bedenken, das man gegen den günstigen Erfolg eines solchen Unternehmens erheben kann, ist die veränderliche, regellose Lagerung der Formation. Diese ist aber noch zu wenig erforscht, die natürlichen Entblössungen, die es allein waren, welche ich zum Studium der Lagerungsverhältnisse benutzen konnte, sind zu lokal, um daraus unumstössliche Schlüsse auf das Ganze abzuleiten. Es ist möglich, dass die Veränderlichkeit in der Lagerung, die ich am Gunung-Madur innerhalb einer geringen Raumausdehnung beobachtete, nur Beziehung hat auf die oberflächlich-liegenden Schollen, die bei der Erhebung des ganzen Gebirges losgerissen wurden oder auf blosse lokale Verschiebungen an den Bruchrändern.

Auch wurde schon oben bemerkt, dass man in solchen Gegenden Java's, wo die Formation horizontal liegt oder nur schwach einfällt, mit Aussicht auf einen günstigen Erfolg nach fossilen Kohlen suchen — bohren — kann, in dem Falle, dass quarzige Sandsteine wie am Tji-Siki und Tji-Madur vorhanden sind. Sehr günstig wäre das Vorkommen von Kohlenflötzen in der Nähe einer Bai, wo grosse Schiffe ankern können, z. B. der Bai von Patjitan. Ich besitze Nachrichten von Eingebornen, dass dort wirklich fossile Kohlen vorhanden sind.

Unabhängig von dem Beziehungsweisen Werthe, den die fossilen Kohlen von Java haben können hinsichtlich der möglichen Ausbeutung und Benutzung derselben, so ist ihr Vorkommen auch in einer rein wissenschaftlichen Beziehung von grosser Wichtigkeit. Denn wir können daraus folgende wohl begründete Schlüsse ziehen.

1) Die verschiedenen Theile oder Etagen der Tertiärformation wurden zu sehr verschiedenen Zeiten gebildet, einzelne Gegenden

derselben waren schon trocknes Land und auf diesem Lande standen schon grosse Urwälder, deren Holz das Material zu den Kohlenflötzen lieferte, ehe andere oft mächtige Schichtenvereine, die Meeresschalthiere enthalten, wie der Gunung-Brengbreng über dem Kohlenflötz von Dugu Seite 94, — oder Kalkbänke von 2 bis 300′ Mächtigkeit gebildet und darauf abgesetzt wurden, wie die Kalkbänke bei Sawarna, worin fossile Korallen, Muscheln in Menge vorkommen und selbst Krebse: *L. P.* Nr. 5 gefunden werden.

2) Ist die Bildung der Kohlenflötze nur denkbar in der Nähe des Landes, in untiefen Buchten, wo viele Flüsse mündeten und grosse Mengen von Treibholz zusammengeschwemmt wurden, — oder auf dem Lande selbst, wenn man annimmt, dass dieses Land mit ungeheuren Waldungen bedeckt war und wieder eine Senkung erlitt unter den Spiegel des Meeres — so spricht auch der Versteinerungslose Zustand der groben, quarzigen Sandsteine, zwischen welchen die Flötze liegen, für das Land. Denn wären diese Sandsteine im hohen und tiefen Meere abgesetzt worden, so müssten fossile Überreste von Schalthieren und andern Meerbewohnern darin gefunden werden. Die Senkung des Landes muss Absatzweis erfolgt und auf jede Senkung muss eine Zeit von Stillstand eingetreten sein, die lang genug war, dass neue Waldungen wachsen und das Material zu einem neuen Kohlenflötz liefern konnten. Solcher Senkungen mit Zwischenzeiten, in welchen Wälder wuchsen, müssen am Tji-Madur 27 nach einander Statt gefunden haben: denn so viele Kohlenflötze über- (jetzt nach der Umkippung der Formation neben-) einander werden dort gefunden.

3) Auch grosse Ströme mündeten damals schon in's Meer, und trieben auf weite Abstände in den Ocean Treibholz mit sich fort, das zu vereinzelten Steinkohlennestern wurde. Diese kommen daher auch in feinen, weichen Sandsteinen vor, die mit Säuren brausen und fossile Überreste von Meeresschalthieren enthalten, ja selbst in Kalkmergel. (Siehe oben.) Die platte Form der Stammfragmente, die in der Mitte am dicksten sind und nach den Seiten hin schmal zulaufen, — Linsenförmig sind — deutet auf einen grossen Druck, den sie nachher erlitten.

4) Sowohl diese vereinzelten Stammreste, die in verschiedenen Schichten der Formation zerstreut vorkommen, als jene grossen Holzlager in Süd-Bantam wurden in pechschwarze, stark glänzende Kohlen verwandelt, die sowohl ihren äussern, physikalischen Eigenschaften, als ihrer chemischen Zusammensetzung nach, viel mehr Ähnlichkeit mit den Steinkohlen der s. g. Steinkohlenformation, als mit den Braunkohlen des europäischen Tertiärgebirges haben. Dies gilt von den meisten der oben aufgezählten Flötze am Tji-Siki und Tji-Madur, ja auch von einer Menge der feinsten Kohlenadern, von denen hier und da vereinzelt, manche Sandsteine durchzogen sind. — Es kommen aber allerdings auch Flötze vor, die, wie die zu Bòdjong manik, den europäischen tertiären Pechkohlen, und andere, die der gemeinen Braunkohle gleichen, deren Holztextur nur sehr

wenige Veränderungen erlitten hat. — Bleiben wir bei den erstgenannten, den stark, oft metallisch glänzenden, pechschwarzen, homogenen Kohlen stehen, in denen das blosse Auge keine Spur des ehemaligen Holzgefüges mehr zu entdecken vermag.

Diese liefern den Beweis, dass die Natur Mittel hatte, auf Java noch in einer sehr neuen, tertiären Zeit fossile Kohlen zu bilden, welche den, Millionen Jahre ältern, europäischen Steinkohlen vollkommen ähnlich sind. — Die Kohle des Flötzes am Tji-Madur Nr. 23 enthält in ihren Koaks 61,0 p. C. Kohlenstoff und 2,2 p. C. Asche. Die gemeine Braunkohle von Kölln enthält nach REGNAULT nur 30,61 Kohlenstoff und 5,49 Asche und in der Braunkohle vom Berge Meisner in Kurhessen, die für die beste aller bekannten gehalten wird, betragen diese Bestandtheile nicht mehr als 46,73 und 1,77 p. C.. Die Braunkohle des Meisner besitzt diese gute, schwarze, stark glänzende Beschaffenheit nur in der Nähe ihres Hängenden, welches eine Thonschicht und über dieser eine Basaltbank ist, während sie nach ihrem Liegenden zu aus gemeiner Braunkohle besteht. Diese Veränderung der Braunkohle, die nach oben zu in „Schwarz- und Glanzkohle" übergeht, wird von den meisten Geologen der Hitze zugeschrieben, welche der darüber ergossene Basalt durch die trennende Thonschicht hin, die zugleich erhärtete, gebrannt wurde, auf die Braunkohle ausübte.

Unsere Kohlenflötze auf Java aber, in deren Nähe kein ergossener Basalt, kein vulkanischer Gesteingang gesehen wird und von denen viele zwischen dicken Schichten von unverändert weichem, grauem oder weissem Thone liegen (siehe oben), während andere solchen Schichtenvereinen angehören, deren oberstes Glied mächtige und an versteinerten Seethieren reiche Kalkbänke sind, — beweisen aber, dass die Natur keine Hitze nöthig hatte, sondern noch andere Mittel besass, um Steinkohlenähnliche Produkte in einem der neuesten Tertiärgebirge — auf nassem Wege — hervorzubringen.

Kapitel IX.

Besondere Glieder der Formation. — Die Kalksteinbänke.

I. Aufzählung aller mir bekannten Kalksteinbänke, in der Richtung von West nach Ost und kurze Beschreibung der wichtigsten.

Über Trümmergesteine, worin das Bindemittel durch Kohlensauren Kalk gebildet wird und über Brezzien, worin Trümmer von Kalkstein vorkommen, siehe oben S. 130 ff. Über umgewandelten Kalk, z. B. solchen, worin die Kalkerde durch Kieselsäure verdrängt worden ist, siehe unten Kapitel X.; hier ist nur von reinem, unverändertem Kalk die Rede. — In Beziehung auf die topographischen Verhältnisse der ver-

schiedenen Gegenden verweise ich auf meine ausführliche Karte von Java, die binnen Kurzem erscheinen wird und in Beziehung auf die Steinarten auf den Katalog der geologischen Sammlung.

1. Kalkbank im Tji-Udjungthale bei Bòdjong manik (Bantam, Lĕbak, Parang kudjang,*) ganz im Innern der Insel. Wir haben schon drei Mal Gelegenheit gehabt, diese Gegend des Tertiärgebirges zu betrachten. Seite 160 ff. beschrieben wir die fossilen Kohlenflötze, welche dort zwischen sanft einfallenden Schichten von Thon und weichem Sandstein vorkommen, Seite 153 ff. die verkieselten Baumstämme, welche aus diesen Lagen herausgespült und nun oberflächlich auf den Köpfen derselben liegend, hier und da angetroffen werden, und Seite 135 ff. lernten wir den weissen Tuff mit Quarzkrystallen kennen, welcher von Bòdjong manik an nach Norden hin eine viele Meilen weite Verbreitung hat und die oberste Bedeckung des Landes bildet.

Ein anderes oberflächliches Glied der Formation das auf jenen Kohlenführenden Schichten ruht, ist eine sehr ausgedehnte Kalkbank, die man auf der linken oder Südseite des Tji-Udjung, süd- und ostsüdostwärts von Bòdjong manik antrifft. Man findet dort nämlich den nördlichen Rand der Bank, welcher einen mehr oder weniger steilen, 50 bis 100′ hohen Absturz bildet. Sie ist mit wunderbar gekrümmten, langen Höhlen und Spalten durchzogen. Durch eine dieser Höhlen nimmt der Tji-Biuk ½ Pfahl weit seinen unterirdischen Lauf und tritt südwärts von Bòdjong manik am Fusse der Wand wieder ans Taglicht hervor. Durch eine andere Höhle fliesst der Tji-Majang wenigstens 2 Pfähle weit unter dem Gebirge hin und kommt zum Vorschein am Fusse einer 10 bis 15 Klafter hohen Wand, die in der Richtung Ost-Süd-Ost von Bòdjong manik liegt und von diesem Orte in einer Stunde Reise zu Fuss erreicht werden kann. Noch ¼ Stunde weiter ostwärts bricht der Hauptbach Tji-Udjung selbst aus einer schmalen Rinne der Bank hervor, bildet über abgebrochene Wände des Kalkfelsen wiederholte Wasserfälle, Tjuruk-Bugis, und strömt dann in einer 30 bis 50′ tiefen Kluft weiter die er im Kalkstein ausgespült hat. Aber von diesem Wasserfalle an bis nach Bòdjong manik bleibt ein ¼ bis 1½ Pfähle breiter Zwischenraum zwischen seinem südlichen Ufer und der Kalkbank liegen, deren Rand im Allgemeinen von Ost nach West gerichtet ist, während der Tji-Udjung in diesem Theile seines Laufes überhaupt nach West-Nord-Westen fliesst. Es ist einleuchtend, dass sich die Bank vormals weiter nach Norden fortsetzte, aber durch die Wirkung der genannten und anderer Bäche zerstört worden ist; denn vereinzelte Klippen ragen in jenem flachen Zwischenraume noch zahlreich hervor.

*) Sowohl hier, als in den folgenden Blättern bezeichnet der erste Name die Residenz, der zweite die Abtheilung oder Regentschaft, der dritte den Distrikt. A. d. V.

Von dem Punkte an, wo der Tji-Majang aus der Höhle hervortritt, die 15′ hoch und 6′ weit ist, besteht sein Bett aus dem gewöhnlichen weichen Sandstein, der mit Säuren braust, in der Tiefe bläulich ist, aber an seiner Oberfläche eine Lehmgelbe Farbe annimmt. Das Wasser hat sich also an der Gränze beider Gesteinschichten, zwischen Hangendem und Liegendem seine Bahn gebrochen. Das Hangende, der Kohlensaure Kalk, ist von weisslich-gelber Farbe, hart, dicht und bildet eine unregelmässig mit Spalten durchzogene Felsmasse, die ungeachtet ihrer Mächtigkeit keine deutliche Schichtung wahrnehmen lässt; sie ist voll von deutlich erkennbaren Korallen und vielen kleinen Muschelversteinerungen: *L.* Nr. 408 (vom Tjurak-Bugis) und: *L.* Nr. 407 (von der Wand am Ausgange dieser Höhle des Tji-Majang). Ost- und nordostwärts vom Ausgange dieser Höhle trifft man am Fusse eines eingestürzten und in Trümmern umherliegenden Theiles der Wand ganze Bänke Austerähnlicher Muscheln an.

2. Im Tji-Limanthale, zwischen dem Dorfe Sĕrĕweh und dem G.-Liman findet man isolirte Kalkfelsen von geringer Höhe, die Reste zerstörter Bänke sind: *L.* Nr. 416, 417. Das Gestein ist grau. (In demselben Distrikte.)

3. Auf der Südseite des G.-Liman wird eine Bank von grauem Kalkstein: *L.* Nr. 424 angetroffen, die auf vulkanischem Fels ruht. Siehe unten Kapitel X. (In demselben Distrikte.)

4. Im Thalboden des Tji-Bòdjong paré, in der Nähe von Tjigĕmblong. Bänke von grauem, dichtem Kalkstein: *L.* Nr. 429 und 436. (In demselben Distrikte.)

5. Im Thale des Tji-Masuk zwischen den Dörfern Tji-Masuk und Hoiwala, gränzend an die vorige Landschaft. Ähnlicher grauer Kalkstein: *L.* Nr. 447, der massig aus der Oberfläche ragt. (In demselben Distrikte.)

6. Eine Kalkbank, G.-Tanggil, auf der Nordseite des Tji-Karang, eines Nebenbaches des Tji-Siki: *L.* Nr. 465, 466, nebst 472 bis 476, die dort als oberstes Glied der Kohlenführenden Formation vorkommt und bereits Seite 167 ff. beschrieben wurde. (Bantam, Lĕbak, Tjilangkahan.*)

7. Auf dem Bergwulste zwischen dem Tji-Madur und Tji-Dikit, nordwärts von Bajah kommen niedrige Kalkfelsen, G.-Duri,**) vor, Reste zerstörter Bänke. In Südosten vom Nebenbache und dem gleichnamigen Dorfe Tji-Mapag ist eine steile Wand solcher Kalkfelsen entblösst. Vergl. Seite 177. (In demselben Distrikte.)

*) Wo die Farbe nicht näher angegeben, noch das Gegentheil ausdrücklich bemerkt worden ist, hat man zu verstehen, dass die Färbung der Gesteine aller anzuführenden Kalkbänke eine weisslich-gelbe sei.

**) Dornenberg oder Dornenfels von Duri: Dornen, wegen den scharfen Zacken und Spitzen die von der Oberfläche des Kalksteins gewöhnlich emporragen. A. d. V.

8. Zwischen dem Tji-Panambulan und Tji-Sawarna liegt eine sehr ausgedehnte und mehr als 200′ mächtige Kalkbank, G.-Batu gurang, G.-Karang bòkor, die sich mit einer senkrechten Wand in's Meer herabstürzt und zum Theil schon Seite 177 beschrieben wurde: *L*. Nr. 511 bis 514. Auf der Westseite dieser Bank und nur durch den Tji-Panambulan von ihr getrennt, liegt das Kohlenführende Sandsteingebirge G.-Madur und auf der Ostseite kommen zwischen Sandsteinschichten die Kohlenflötze von Sawarna (siehe oben l. c.) vor. (In demselben Distrikte.)

9. Kalkbank, die zwischen der vorigen und dem Dorfe Sawarna liegt. Sie bedeckt in einer Entfernung von ½ bis 1½ Pfahl ostwärts von der vorigen einen Theil der flachen Gegend, wo die oben Seite 179 beschriebenen Kohlenlagen vorkommen zwischen Sandstein und anderen Schichten, die in einem Winkel von 10⁰ nach Süden einfallen. Ausser dem Tji-Bidin und anderen kleinern Bächen die einen Theil ihres Laufes auf unterirdischem Wege, unter der Bank fortsetzen (Gua-Bidin u. s. w.), wird ein grösseres unterirdisches Bett gefunden, eine Spaltenhöhle, durch welche der Tji-Asĕm gĕdé ohngefähr 1 Pfahl weit unter der Bank hin fliesst, zwischen dieser und den Sandsteinen, worauf sie ruht. Dieses unterirdische Flussbett heisst Surupan-Tji asĕm. Da, wo der Bach seinen unterirdischen Lauf anfängt, erblickt man eine 100′ hohe, senkrechte Felswand, die von West-Süd-West nach Ost-Nord-Ost hingezogen ist. Sie bildet den innern Absturz der Kalkbank, deren Oberfläche sich sanft nach Süd-Süd-Osten abdacht, während die Wand eine gleiche Richtung hat als die Streichungslinie der Schichten. Sie ist sehr deutlich geschichtet und besteht aus zwei, 3 bis 5′ dicken Lagen, die durch Vertikalspalten an vielen Stellen wieder in kubische Stücke gesondert sind. Siehe den Kalkstein in *L*. Nr. 516. Oberhalb der Wand fliesst der Bach über Kohlenhaltende Sandsteinschichten und nähert sich dem Fusse der Wand in einer immer tiefer einschneidenden Kluft, bis er im Eingange der Höhle verschwindet. Zur Zeit von Bandjĕrs sieht man das Wasser in dieser Kluft 30′ hoch vor der Höhle aufgestaut. Da, wo der Bach am Südrande der Bank wieder ans Tageslicht hervortritt, ist die Kalkwand viel niedriger. (In demselben Distrikte.)

10. Kalkbank auf der Ostseite des Tji-Sawarna: G.-Tanggil. Ohngefähr 1½ Pfahl ostwärts von der Mündung des Tji-Sawarna (welche nicht weit von dem Ostabfalle der Kalkbank Nr. 8 entfernt liegt,) trifft man das Dorf Sawarna, am Bache Tji-Bunar an. Auf der Nordseite dicht neben dem Dorfe erhebt sich die steile Wand einer ungeheuern Kalkbank, aus welcher der Nebenbach Tji-Surupan hervorbricht, nämlich aus einer Höhle, Gua-Lalaï, die sich am Fusse der Wand befindet. Folgt man, am Fusse dieser Wand hin, dem Tji-Bunur Stromaufwärts nach Ost-Nord-Osten, etwa ¼ Stunde weit, so kommt man an die Stelle wo er aus einer ungeheuern Kluft heraus tritt, die er in der Richtung von Norden nach Süden oder Süd-Süd-Westen durch die Kalkbank ge-

schnitten hat. Die Kluft fängt ¼ Stunde höher oben an, da, wo der Tji-Bunar einen 100′ hohen Fall bildet, dessen Wasser sich fast ganz zu Staub zertheilt. Von dort an stürzt der Bach über eine Menge kleinere Staffeln, an deren Fusse tiefere Wasserbecken liegen, herab und die Kluft, deren Boden sich Treppenartig senkt, schneidet immer tiefer ein, bis sie in ihren untern Gegenden die grösste Tiefe erreicht hat. Hier ist sie schmal und schauerlich wild. Aber hier bieten sich dem Geologen die herrlichsten Entblössungen dar. Senkrecht, 200′ hoch, steigen zu beiden Seiten die Kalkwände empor; sie sind geschichtet und diese Schichten sind in manchen Gegenden sehr regelmässig, in andern verlieren sie sich, sind wie verwischt. Die Schichten sind ¼ bis 2′, sehr häufig ½′ dick und fallen in einem Winkel von 85⁰ von Norden nach Süden, streichen also von Westen nach Osten. Es scheint daher fast als ob sie senkrecht stünden, wie die Folianten eines Bücherbrettes. Der Kalkstein *L.* Nr. 528 bis 530 ist weisslich-gelb, sehr hart und dicht. Manche Gegenden enthalten keine Spuren thierischer Überreste, während andere sehr reich an Muscheln und Korallen sind; auch die Scheere von einem Krebs: Nr. 330* wurde hier gefunden. Eine südliche Fortsetzung der Bank, ostwärts vom Dorfe, erstreckt sich, als G.-Lĕgon paré, bis zur gleichnamigen Bai, wo man Übergangsformen von Kalk in Sandstein findet: *L.* Nr. 531 bis 532. Noch weiter südwärts am Strande sind die Köpfe jener Sandsteinformation entblösst, deren Seite 123 gedacht worden ist, die jedoch nur in einem Winkel von 20 bis 25⁰, also viel weniger steil als die Kalkbank nach Süden einfallen. (In demselben Distrikte.)

11. Das grosse Kalkgebirge G.-Sĕwu, das sich auf der westlichen Gränze von Buitenzorg, zwischen dieser Residenz und Bantam erhebt. Es steigt, ähnlich wie der G.-Sĕwu, südostwärts von Jogjakĕrta, in zahlreiche Kuppen empor, wurde aber von mir nicht näher untersucht. Enthält mehre Höhlen mit essbaren Schwalbennestern.

12. Abgebrochene Bänke von schwarz-braunem, bituminösem Kalkstein in Krawang, deren Vorkommen bereits Seite 74 dieser, so wie Seite 42 und 860 der zweiten Abtheilung näher angegeben wurde. Das Gestein *L.* Nr. 900 bis 912 und *L. P.* Nr. 12 besteht fast ganz aus Sabellariën und Korallen. Man sehe die Beschreibung dieser Nummern im Catalog der Sammlung.

13. Kalkbänke in der Preanger Regentschaft Bandong, nämlich an der westlichen Gränze, der Aussenseite des Plateau's, von deren Lagerungsverhältnissen bereits Seite 54 bis 58 eine kurze Übersicht gegeben wurde. Der Kalkstein ist von weisser Farbe, dicht, ausserordentlich hart, spröde und zerbrechlich. Diese Kalkbänke liegen in einer Meereshöhe von 1000 bis 2600′ und sind die höchsten auf Java die fast ganz im Centrum der Insel vorkommen. Sie sind viele Hundert Fuss mächtig und in bald mehr,

bald weniger deutliche, 10 bis 50′ dicke Schichten getheilt, welche oft durch rechtwinklichte Spalten wieder in Würfelförmige Stücke gesondert sind. Die Kalkberge der innern Reihe, G.-Nungnang, Sangjang tji koro, Batu gĕdé, Gua, Bundut, Awu, bilden lang hingezogene Bänke, während die der äussern Reihe, G.-Kĕntjana, Tandjung, Mĕsigit, Karang paranten, mehr Thurm- oder Würfelförmig, doch ebenfalls in einem kolossalen Massstabe emporragen. Steht die Mehrzahl von ihnen aufgerichtet, auf dem Kopfe, oder trifft man sie nach verschiedenen Seiten zu übergestürzt an, z. B. den Theil des Gunung-Gua, an welchem man hinanklettern muss, um den Eingang der Höhlen Liang Silanang und Tji-Kasang zu erreichen (siehe Java III., Fig. 20), so giebt es doch einige unter diesen Bänken, — besser grossen Bruchstücken, Schollen zertrümmerter Bänke, — die eine horizontale Lagerung haben. Zu diesen letztern gehört die Bank, welche im Flussbette des Tji-Tarum liegt, an der äussern Seite des Durchbruchs dieses Flusses durch die Kette, zwischen dem G.-Nungnang und dem G.-Batu gĕdé. Ein Arm des Flusses strömt unter dieser Bank hin durch eine Höhle (siehe Java III., Fig. 21.), welche Sangjang tji koro heisst. Die Würfelförmigen Stücke der Bank haben eine Dicke von 10 bis 20′ und sind durch ¼ bis 3′ weite Spalten von einander getrennt. (Siehe Java III., Fig. 22.)

Man vergleiche hiermit die Kalkbrezzien, welche an der innern Seite der westlichen Gränzberge von Bandong (wozu die Kalkbänke gehören) also bereits im Plateau gefunden werden, Seite 131 bis 134. An einem andern Orte gedenke ich die höchst merkwürdigen geologischen Verhältnisse von Bandong und seiner Gränzberge im Zusammenhange und ausführlicher vorzustellen.

14. Kalkhügel bei Lio tjitjangkang, weiter im Innern des Plateau's, ostwärts von den Gränzbergwällen Nr. 13. Dieser Örtlichkeit wurde bereits Seite 72 und 74 (O. und P.) kürzlich gedacht.

15. Kalkfelsen im Tji-Dadapthale, zwischen dem gleichnamigen Dorfe mit der Kalkbrezzienbank, welche oben Seite 130 und der heissen Quelle, welche Seite 865 der II. Abtheilung beschrieben wurde und die aus einer sehr harten, mit Chalcedonadern durchzogenen und mit Eisenkies vermengten Kalksteinmasse hervorsprudelt. Acht Minuten Reise unterhalb dieser Stelle ragt am rechten Ufer eine 60′ dicke Kalksteinmasse etwa 30′ hoch empor. (Siehe Java III., Fig. 23.) Das Gestein ist von gelblichweisser Farbe, ausserordentlich hart und dicht und auf ähnliche Art von aufklaffenden Spalten durchzogen wie Lavablöcke, die beim Erkalten rissig werden und zerspringen. Der hintere Theil dieses Kalkfelsen erscheint wie eingesenkt in die Bergwand, die von den Köpfen gebrochener Sandsteinschichten wie gestreift aussieht. Im Bette des Baches, aus welchem sich der Kalkfels erhebt, stehen diese Schichten ebenfalls zu Tage und bilden Stufen, die sich in gewissen Abständen, Stromabwärts senken. Der Grad und die

Richtung ihres Einfallens stellen sich in geringen Entfernungen sehr abweichend dar. So erscheint der Kalk, worin keine Fossilreste gefunden wurden, wie eine Inselförmige Masse, die ganz im Sandsteingebirge eingebettet ist, — das einzige Beispiel solchen Vorkommens von dichtem Kalkstein, das mir auf Java bekannt ist. (Distrikt Djampang kulon der Preanger Regentschaft Tjandjur.)

16. Kalkbank am Udjung-Gua santja, nämlich auf dem flachen Bergscheitel des Hochlandes, wovon dieses Kap die letzte Spitze ist. Am Südufer der Wijnkoopsbai. Sie liegt horizontal oder fast horizontal auf grobem Sandstein *L.* Nr. 551, in jener Gegend die Seite 105 bis 110 weitläufiger beschrieben wurde und hat nur eine geringe Ausdehnung. Sie ist undeutlich geschichtet. Der Kalkstein ist von bräunlicher Farbe, späthig-krystallinisch, dabei aber sehr durchlöchert und porös. Die untern Lagen: *L.* Nr. 552 *a*, sind weniger durchlöchert, dichter, aber zum Theil Sandsteinartig, während die obern: 552 *b*, eine sehr poröse, durchlöcherte, wie ausgefressene Beschaffenheit haben. (In demselben Distrikte.)

17. Kalkbank am Tji-Panarikan. Zwischen den Dörfern Tjibèber und Tjiradjab findet man auf der Süd-Ost-Seite des Baches Tji-Panarikan, ³/₄ Stunde Reise westnordwestwärts vom Dorfe Tjigadok und eben so weit von der Küste entfernt, eine an der Oberfläche gekräuselte, wie ausgefressene, dünne Kalkbank von nur 3' Mächtigkeit. Sie liegt horizontal auf den abgebrochenen Köpfen von feinen, grauen Sandsteinschichten, die ¹/₄ bis 2' mächtig sind und in einem Winkel von 15 bis 20° nach Süden einfallen. (Siehe Java III., Fig. 24.) Sehr ähnliche Bänke werden gegenwärtig noch von Korallbauenden Polypen auf flachen Strandgegenden gebildet. (Die Gegend liegt in demselben Distrikte, in der Richtung südwärts vom Eingange der Wijnkoopsbai und nordwärts von der Landspitze Gĕnding.)

18. Kalkmergelbank an der Muara-Tji karang (in demselben Distrikte). Eine geographische Meile ostwärts von der südlichsten Landspitze Gĕnding, welche südwärts von dem Eingange der Wijnkoopsbai in's Meer hinausragt, liegt die Mündung des kleinen Baches Tji-Pamobuan. Von hier zieht sich die Küste, indem sie mit vielen kleinen Buchten und Landspitzen bald ausbald einspringt, 3¹/₂ Minuten weit nach Ost-Süd-Ost hin und besteht innerhalb dieser Ausdehnung aus einer steilen Wand, die sich nahe an der Mündung des Baches Tji-Kuda mara endigt. Dann wird die Küste wieder flach und behält diese Beschaffenheit 1 geogr. Meile weit. Sie ist in dieser ganzen Strecke von einer Korallenbank vorgelagert und zieht sich im Allgemeinen nach Ost zu Süden hin. Dann nimmt sie aber von Neuem eine steile Beschaffenheit an und bildet

19. Die Kalkmergelbank am Udjung-Gua uruk, welche sich 2 Minuten weit nach Osten ausdehnt bis zu der Mündung des kleinen Baches Tji-Waru. Beide Bänke erstrecken sich,

nord- und nordostwärts, viele Meilen weit bis in's Innere des Landes. Sie sind in der That ein Ganzes und nur in der unmittelbaren Nähe der Küste von jener, 1 Meile langen und in der Richtung von Süden nach Norden $^1/_4$ Meile breiten Fläche, trocken gelegten Bucht, getrennt, die Seewärts in das Korallenriff übergeht. Ich will es versuchen diese interessanten Erscheinungen im Zusammenhange zu beschreiben.

Die Oberfläche der erstgenannten Bank oder Landplatte (Nr. 18) liegt 150 bis 200′ über dem Meere. So tief ist sie, fast in ihrer Mitte, vom Tji-Karang durchschnitten worden, dessen Mündung mehr einem schmalen Meeresarme gleicht, als einem Flusse. Er ist ohngefähr 200′ breit, sein Wasser halbsalzig, tief und still. Landeinwärts nach Nordosten zu steigt die Oberfläche der Platte nur sehr allmälig an, so dass sie 2 bis 3 Minuten von der Küste entfernt nur wenig höher liegt, als der Rand der Küstenmauer. Sie ist mit einem Meer von Alanggras und darin zerstreuten Waldgruppen bedeckt, einem Vegetationsgebiete, das in der I. Abth. Seite 218 ff. als das siebente der heissen Region geschildert wurde.

So lieblich grün und bebuscht das Innere des Landes, so malerisch wüst ist die Küste, nämlich die Wand, mit welcher sich das Plateau auf Einmal, in einer Stufe hinabsenkt in die See, deren Wogen, durch keinen vorliegenden Strand, kein Riff zurückgehalten, mit brausender Gewalt gegen die Mauer schlagen. Hier sieht man viele sprechende Beweise von der Zerstörung, die das Meer ausgerichtet hat. Ausser den Buchten nämlich, und mehren überhängenden Gewölben, die es ausgewaschen hat, kommen 2 Höhlen vor, worin Schwalben nisten und ihre essbaren Nester bauen, nebst 3 Thurmartigen Felsen, die sich in gewisser Entfernung von der Küstenmauer, isolirt aus den Fluthen erheben und die stehen gebliebenen Stücke der Landplatte sind, welche sich vormals viel weiter Seewärts ausdehnte. Sie sind die folgenden:

Der Karang-Gantungan ist der östlichste und liegt vor einer kleinen Bucht in der Gegend, wo sich im nördlichen Theile der Küstenmauer die Gua-Tjikarang öffnet. Der Fels erhebt sich, wie eine Pastete auf einem Teller, Pyramidenförmig, etwa 150′ hoch, zu einer abgerundeten Spitze. (Siehe Java III., Fig. 25.) Er ruht auf einer viel geräumigern, Tafelförmigen Platte, die ganz flach ist und nur zur Fluthzeit überschwemmt wird. Sowohl der Absturz dieser Platte, der unter ihrem Rande in's Meer hinabtaucht, als der Fuss der Pyramide, die sich auf ihr erhebt, sind buchtig ausgehöhlt und unterwaschen. Grünes Gebüsch krönt den Gipfel des Felsen. Die Gua-Tjikarang ist 50′ hoch und 200′ lang; ihr Boden ist, bis auf den hintersten, nur 30′ langen trocknen Theil, auch noch zur Ebbezeit 3′ hoch mit Wasser bedeckt. Zahl der Vogelnester 200. — Karang-Balé kambang; dieser Fels + liegt westwärts vom vorigen, vor einer zweiten Bucht, in einer südlichen Richtung von der Gua-Pandan + +. (S. Java III., Fig. 26.) Er besteht aus einer obern Kalkmergelpartie von kleinerm Umfange

und einer untern Sandsteinplatte, die von dunkeler Farbe und viel breiter ist als jener obere Theil, wahrscheinlich weil das Gestein, das sie zusammensetzt, härter und weniger leicht zerstörbar ist. Die Platte fällt, so wie alle andere Gesteinschichten dieser Gegend, in einem Winkel von höchstens 5 Grad nach Süden ein; unter diesem Winkel steigt also das Land aus dem Meere empor. — Die Gua-Pandan ist 40 bis 50′ hoch, 180′ lang und liefert 70 Nester. Ihr Boden liegt unter dem Spiegel des Meeres und ist fast seiner ganzen Länge nach 9′ hoch mit Wasser bedeckt. Oberhalb dieser Höhle macht die Küstenmauer einen flachen Vorsprung, den man erklimmen kann und von welchem sich eine vertikale Spalte bis zum Eingange der Höhle herabzieht. Der Boden dieses Vorsprungs, dieser Platte, die 50 bis 60′ über dem Meere liegt, ist zackig ausgehöhlt, wie zerfressen und der Kalkmergel ist Breiartig erweicht. Alle Vertiefungen sind mit Seewasser erfüllt, das nur als Wellenstaub hierhin gelangen kann. Dennoch findet man hier, ausser 1 bis 3 Zoll langen Krabben und andern lebenden Seethieren, eine Menge grosser Muscheln, welche letztern entweder hier geboren sein oder mit dem Wasserstaub so hoch emporgeschleudert sein müssen. — Der westlichste Fels heisst Pulu-Muara tji-karang; er ist dem vorigen ähnlich, doch weniger hoch als dieser und liegt südlich von der östlichen d. i. linken Mündungsecke des Tji-Karang, gegenüber einem Gewölbe, das die Fluthen in der Küstenwand ausgewaschen haben. Landeinwärts von dieser Küstengegend liegen in derselben Kalkmergelbank, besonders in den Umgebungen des Dorfes Landak, noch eine Menge kleiner Höhlen, worin ausser Fledermäusen auch essbare Schwalben, doch diese nur in geringer Anzahl, wohnen.

Die östliche Kalkmergelbank (Nr. 19) steigt an ihren beiden Seiten sehr allmählig, ohne scharfe Gränzen aus der Fläche empor und ist nur auf der Seeseite steil und schroff geendigt. Ihre Oberfläche erhebt sich in der Nähe der Küste 50 bis 70′, also weniger hoch als die vorige, über den Spiegel des Meeres. In einer mehr westlich liegenden Gegend der Platte führt der Weg über eine natürliche Brücke hinweg. Rechts, Seewärts, von dieser Brücke senkt sich ein 50 bis 60′ tiefes, Trichterförmiges Loch hinab, dessen Boden vom Meere bedeckt ist, das dort wie in einem Kessel kocht und mit der Brandung steigt und fällt. Der Boden dieses Loches „Gua-Uruk" genannt, hängt also durch einen überwölbten Kanal mit dem Meere zusammen und ist wahrscheinlich dadurch entstanden, dass die Decke einer lang nach Norden hin gezogenen Höhle an der Stelle eingestürzt ist. Auch auf der andern (der Nord-) Seite des Weges, nordwärts von diesem Loche, hat sich dieser Einsturz fortgesetzt und eine tiefe Kluft gebildet, deren Boden jedoch nur zur Zeit der Fluth vom Meerwasser überschäumt wird. Der schmale Streifen Land, über welchen zwischen den beiderseitigen Einstürzen der Weg hinüber führt, bildet also eine zweite Brücke, unterhalb welcher das Loch und die Kluft mit ein-

ander in Verbindung stehen. Weiter ostwärts neben dieser Stelle kommt eine Kluft in der Kalkbank vor, welche von den Javanen nach einem ganz kleinen Bache, der sich in dieselbe ergiesst, Muara-Tji bòdon gòrot genannt wird. Es ist aber ein wirklicher Meereskanal der zwischen Gebüschbegrünten Wänden, geradlinigt von Süden nach Norden in das Land hineindringt. Die westliche Ecke dieses Kanals, dessen Ausgang von der Stelle, wo der Weg hinüber führt, unsichtbar ist, springt am weitesten in's Meer vor und bildet das Udjung-Gua uruk. Ostwärts von diesem Seearme ist die Bank von Neuem unterbrochen durch einen von Südwest nach Nordost hin gezogenen zweiten Kanal, dessen flacher Boden zur Ebbezeit trocken und sandig ist. Eine mit Gebüsch bewachsene 30′ hohe, schmale Mauer trennt diesen quer gerichteten Kanal von dem Meere, mit Ausnahme nur von einer Stelle, wo sich ein enger Durchbruch in dieser Wand befindet, durch welchen das Meer zur Fluthzeit hinein in den Kanal tritt. Dieser Durchbruch führt den Namen Muara-Tji karang bòlong, nach einem kleinen Bache, der in das nordöstliche Ende des Kanales mündet und der seinen Namen Karang bòlong, d. i. hohler Fels, wieder entlehnt hat von einer Höhle, die man auf der Ostseite, dicht neben dieser s. g. Muara in der Aussenwand antrifft. An der Seeseite stürzt sich der Rand der Bank, ihrer ganzen Ausdehnung nach, Mauerartig steil hinab und ist abwechselnd 30 bis 60, vielleicht nur am Udjung-Gua uruk 100′ hoch. (Siehe Java III., Fig. 27.)

Die Kalkmergelbank; ihre fortwährende Zerstörung und Umsetzung. In einigen Gegenden, namentlich bei der Gua-Uruk, besteht diese weitverbreitete Bank aus einem bläulichen, mehr oder weniger festen, kalkigen Sandstein: *L.* Nr. 693 bis 694, der durch Verwitterung immer erdiger, zerreiblicher wird und eine Lehmgelbe Farbe annimmt: 692, (hierin kommen die Muscheln nur als Steinkerne vor); bald, an andern Orten, ist es ein gelblich-brauner, grober, ungleichförmiger, poröser Kalkstein: *L.* Nr. 712; bald wieder ein mehr feiner Kalkmergel von gelblich-bleicher Farbe: 713, welcher letztere vielleicht nur ein Verwitterungszustand des erstern und von der Küste bei der Mündung des Tji-Karang Landeinwärts noch allgemeiner verbreitet ist als dieser, und endlich, in sehr vielen Gegenden, stellt sich das Gestein als ein kalkig-körniges Conglomerat, eine Brezzie oder Art Grobkalk dar, die oft ganz und gar aus Trümmern verschiedenartiger Seethiere besteht und auch viele ganze, wenn auch schlecht erhaltene Reste solcher Thiere enthält; diese Reste (von Krebsen, Balanen, Serpulen, ein- und zweischaligen Muscheln, Echinodermen, Korallen) wurden oben Seite 64, *C.* aufgezählt. Ich habe zur allgemeinen Bezeichnung des Gesteins, das in den verschiedenen Gegenden der Bank eine so verschiedene petrographische Beschaffenheit hat, den Namen „Kalkmergel" nur gewählt im Gegensatz zu den gewöhnlichen, dichten, sehr harten und gleichförmigen Kalksteinen der Insel Java. Alle Bäche, welche über oder durch das

Innere der Bank strömen, lösen den Kohlensauren Kalk auf und setzen ihn in einer andern Form wieder ab, indem sie ungeheure Mengen Kalksinter, Travertin: *L.* Nr. 714 bilden. Die Mächtigkeit dieser Bank beträgt an der Muara-Tji karang ohngefähr 130′. Hier ist sie an der Küstenmauer, so wie an dem Karang-Balé kambang ihrer ganzen Dicke nach entblösst. Sie liegt auf einer etwa 15′ mächtigen Sandsteinschicht, die wieder auf weichern Lagen zu ruhen scheint, in welchen die genannten Höhlen ausgewaschen sind. An der rechten, westlichen Muara-Ecke ist der Sandstein der Untersuchung zugänglich, er bildet dort nämlich die Terrassenförmig-ansteigende Strandplatte selbst, auf welcher sich hier und da Korallen angesiedelt haben und dünne, lebende Krusten auf der tertiären Grundlage bilden. (Siehe Java III., Fig. 28.)

Die Kalkbank liegt also, als oberstes Glied der Formation, auf einem dunkler gefärbten, härteren Sandstein, der die Fussplatte sowohl der Felsinseln, als der rechten Muara-Ecke bildet. Obgleich sich dieser Kalk in frischem Zustande, worin er weiter Landeinwärts gefunden wird, ziemlich hart und körnig-porös zeigt, so ist er doch ungemein leicht der Verwitterung unterworfen und wird dann mürbe, krümlich, selbst Breiartig, und leicht von den Wogen zerstörbar. Aus den Lagerungsverhältnissen (siehe die Figuren 25 und 26) geht hervor: 1) Dass die 3 Felsinseln, nebst der steilen, 175′ hohen Küstenmauer nicht durch Emporhebung gebildet worden sind, sondern durch Zerstörung und Wegspülung der dazwischen liegenden Theile *a* und *b* durch die Fluthen des Meeres, und 2) dass die Mauer, weil dieselben Ursachen noch stets fortwirken, immer weiter zurücktreten, immer höher, — das Land also in dieser Gegend immer kleiner, schmäler werden muss. Nach der Versicherung der Javanen haben sich jedoch in den letzten 3 Jahren nur zwei kleine Einstürze (Uruk's) ereignet. Diese Erklärungsart stimmt überein mit der Thatsache, dass sich solche senkrechte Mauern gewöhnlich nur an den hervorragenden Landspitzen (Udjung's) der Küste bilden, welche sich weit in's Meer hinaus ziehen, da, wo die Wellen hoch und ungebrochen sind. Betrachtet man die Fortsetzung dieser Kaps (Udjung's) da, wo sie sanft ansteigend in's Innere des Landes übergehen, so stellen sie sich als die Seewärts gekehrten Endigungen von Landwülsten — Landwellen — dar, welche bei einer vormaligen Emporhebung des Landes etwas höher zu liegen kamen, also auch weiter hinaus in's Meer ragen mussten, als die seitwärts davon, in Osten und Westen liegenden Gegenden. Diese letztern mussten dann zu einer Fläche zwischen den Landplatten oder Hügelwülsten werden und nach der Küste zu eine flache Sandbucht bilden, die zwischen den hervorragenden Landspitzen liegen blieb. Ferner spricht die gänzliche Abwesenheit der Bohrlöcher von Muscheln, wovon ich an solchen Wänden auf Java keine Spur gesehen habe, nicht zu Gunsten einer Erhebung, eines Emporsteigens der Küstenmauer

aus dem Meere, sondern für ihre Bildungsart in neuester Zeit durch Wegspülung (Erosion).

Zuerst zerstört das Meer die Kalkbank, nachdem sie den Kalk zu einem Breiartigen Mergel erweicht hat, mechanisch, und bewirkt alsdann eine chemische Lösung der Kohlensauren Kalkerde. Dass das Meer in diesen Gegenden ungemein reich an Kalkerde ist, geht unter andern aus folgenden Thatsachen hervor: 1) In den flachen Buchten dieser Gegenden wird heutiges Tages noch aus dem losen Sande daselbst, ein neuer Sandstein gebildet (s. g. jüngster Meeressandstein), der in gebrochenen Flötzen umherliegt und zum Theil so hart als Marmor ist (siehe die geolog. Sammlung). Noch mehr; selbst an den perpendiculären Wänden bei der Muara-Tji karang sieht man diesen „jüngsten Meeressandstein" sich fortwährend bilden und in vertikalen, Zolldicken Krusten hoch oben an den Wänden kleben, in Krusten, die nur durch den losen Sand entstanden sein können, welcher mit dem Schaume der Brandung gegen die senkrechte Wand angeschlagen und durch den Kalkgehalt des Wasserstaubes allmählig zu einem festen Gestein verkittet wurde. — 2) Die Korallenriffe an der Südküste der Insel Java kommen, wo nicht ausschliesslich, doch vorzugsweise in der Nähe solcher zerstörten Kalkstein- oder Kalkmergelbänke vor und treten zur Seite dieser Bänke auf, überall da, wo der Strand flach, das Wasser untief wird. Dies ist denn auch auf der Ostseite der Kalkbank des Tji-Karang der Fall. — Die Erklärung liegt nahe: denn da die Polypen vorzugsweise in einem sehr Kalkhaltigen Wasser gedeihen, weil sie zum Bau ihrer Gehäuse (Polypenstöcke, Korallen) viel Kohlensaure Kalkerde nöthig haben, so werden sie sich am liebsten in den Gegenden ansiedeln (oder dort am leichtesten geboren werden), wo das Meerwasser in Folge der Zerstörung von Kalkbänken viel Kalkerde aufgelöst enthält. So zerstört die Natur an dem einen Punkte dasjenige, was sie an einem andern Punkte aus demselben (durch das kleine Thierleben neu verarbeitetem) Material wieder aufbaut. Denn da die Bänke von dichtem Kalkstein auf Java, wenn auch nicht ausschliesslich, doch vorzugsweise aus ehemaligen Korallenbänken, namentlich s. g. Kanal- oder Wallriffen*) bestehen und viele von den heuttägigen Strandriffen**) schon wieder in todten Fels übergegangen sind — nämlich Flächen bilden, die ½ bis 2 Pfähle breit, mit Erde bedeckt, mit Wald geschmückt, sind und die mit dem noch lebenden, immer weiter in die See vorrückenden Theile des Riffes ununterbrochen zusammenhängen, — so haben wir hier nur eine Umsetzung von Material vor uns, eine Verjüngung der tertiären Kalkbänke, die zu einem lebenden Korallenriff wurden, das vielleicht nach einer Reihe von Jahrtausenden abermals wieder eine Kalkbank darstellen wird.

*) deren Bildung auf ein damaliges Sinken des Landes deutet.
**) deren Bildung mit einer fortschreitenden Erhebung des Landes zusammenhängt.

Das Korallenriff und seine zunehmende Vergrösserung. Wie wir schon bemerkt haben fängt es auf der Ostseite der Kalkmergelbank Nr. 18 (nämlich ihrer Küstmauer) an und umsäumt von dort den Strand der flachen Landbucht eine geogr. Meile weit bis zum Westrande der Kalkbank Nr. 19. Auf dem flachen Strande der in das Riff übergeht, machen sich zwei Quellen von süssem Wasser bemerkbar, die man in einer geringen Entfernung ostwärts von der Küstenmauer der erstgenannten Kalkbank findet. Sie werden zur Fluthzeit vom Schaume der Brandung überspritzt und dringen mit vieler Kraft aus Höhlungen der abgestorbenen Korallenfelsen hervor, die oberflächlich mit Sand aus zertrümmerten Korallen bedeckt sind. Das Korallenriff ist also auf beiden Seiten von Kalkbänken begränzt, die immer mehr vom Meere zerstört werden und weiter zurück treten, während das Riff sich immer weiter in's Meer vorschiebt, und den Strand erweitert. So weit es, auch zur Ebbezeit noch mit Wasser bedeckt ist, und die Polypen, die es gebaut haben, noch leben, so weit hat es eine Breite von 3 bis 600′ und drüber, ist platt, jedoch von sehr unebener Oberfläche, holprig, mit vielen Vertiefungen, Löchern versehen und desshalb bis zu seinem vordern Rande hin nur mit Gefahr zu bewandeln. So weit es aber als todte, abgestorbene Bank ausgebreitet liegt, am Ufer mit Sand und weiter einwärts mit Sand, Erde und grünendem Gebüsch bedeckt ist, so weit hat es eine Breite von ½ bis 1 geogr. Minute und füllt den ganzen flachen Raum zwischen den beiden Kalkmergelbänken aus, den wir oben näher bezeichnet haben. Erst in einer Entfernung von 1 bis 1½ Minute vom Strande fängt das flache Land an sich sehr allmählig zu heben. Der ganze, jetzt trockne Raum zwischen den beiden Bänken muss ehemals eine Halbkreis- oder Halbmondförmige Meeresbucht gewesen sein, ist gegenwärtig aber eine grüne Ebne, nämlich die Oberfläche des abgestorbenen Korallenriffes, und der Seestrand dieser Ebene ist der noch lebende Saum des Riffes, der eine immer grössere Convexität bildet und immer weiter in's Meer vorrückt. Sobald der Bau der Polypen so weit in die Höhe ragt, dass er zur Ebbezeit nicht mehr vom Meerwasser überschwemmt wird, so sterben, wie bekannt, die Thiere; ihr Gebäude (der Korallenfels) wird dann innerhalb einer sehr kurzen Zeit zu trocknem Lande, indem er mit Sand überschüttet wird. Auch jüngster Meeressandstein bildet sich fortwährend in einigen Gegenden unseres Riffes. In den mehr ostwärts liegenden Theilen desselben nämlich ist der lose Korallen- und Muschelsand des Ufers durch den Kalkgehalt des Meerwassers schon wieder zu einem sehr harten, unter dem Hammer klingenden Gestein verkittet, das dort in abgebrochenen, vom Ufer abwärts geneigten Schollen umher liegt. Vergl. *L.* Nr. 691, 757 bis 759. So weit die Oberfläche des Riffes vom Meere überschwemmt und von lebenden Korallenthieren so wie von dem oben Seite 67 (*K*) beschriebenen Karang surumbung bewohnt wird, da ist es von zahl-

reichen, schmalen, gewöhnlich 10, oft nur 5′ breiten Meeresarmen durchschnitten, wahren Lücken im Riff, Kanälen von sehr tiefem Wasser, die sich vom hohen Meere an geradlinigt bis zum Ufer erstrecken und an ihren Rändern sehr scharf begränzt sind. Sie kommen besonders der Mündung des kleinen Baches Tji-Kĕlapa tjondong gegenüber vor. Aber auch da, wo keine Bachmündungen liegen, werden solche Kanäle, Lücken, in diesem sowohl wie in allen andern Strandriffen Java's gefunden. Sie theilen das Riff in lauter Würfel- oder Tafelförmige Stücke, welche den Reisenden lebhaft an die eben so scharf abgebrochene, oft Würfelförmige Gestalt der tertiären Kalkbänke Java's erinnern. (Man vergleiche unter andern den linken Felsen auf der Landschaftsansicht Gunung-Gamping, Abth. I., Seite 243.) Viele Seemöven: Wĕlilis, umschwärmen dieses Riff, das sich an seiner äussern Seite ausserordentlich steil, wie eine Mauer in's Meer hinabsenkt. Die stete Vergrösserung des Riffes, das Breiterwerden der Fläche nach dem Meere zu, kann schwierig erklärt werden, wenn die Höhe der Küste in Beziehung auf den Spiegel des Meeres als unveränderlich angenommen wird; denn dann müsste man auch annehmen, dass am äussern Rande des Riffes fortwährend Polypen beschäftigt seien, neue Korallengebäude vom stets tiefer und tiefer werdenden Boden des Meeres aufzuführen. Wäre nun die ganze tertiäre Unterlage des Riffes nicht allmählig gehoben worden und läge der innere Rand des Riffes, nämlich seines abgestorbenen, trocken gelegten Theils (der die jetzige Fläche bildet), in keiner grössern Höhe als der äussere, unter Wasser stehende Rand des Riffes, von dem er mehr als 5000′ weit entfernt ist, so müsste wegen dem Einfallwinkel der tertiären Schichten, welcher 5^0 beträgt, die Tiefe des Meeres am äussern Rande des Riffes und die Dicke der Korallenbank daselbst 500′ betragen. Dies widerspricht aber den Beobachtungen der meisten neuern Forscher, wonach die Riffe bildenden Polypen in keiner grössern Tiefe als 20 bis 25 Faden bauen. Ferner sind mit dieser Annahme eines unveränderlichen Niveau's des festen Bodens von Land und Meer die Beobachtungen im Streit, die wir an vielen andern Stellen der Südküste von Java Gelegenheit hatten zu thun, wo wir abgestorbene Korallenbänke in einer Höhe von 20 bis 50′ über dem jetzigen Meeresspiegel antrafen. Diese Erscheinungen wurden Seite 953 ff. der II. Abth. aufgezählt und können nur durch die Annahme einer fortwährenden, langsamen Erhebung der Küste erklärt werden. Ja, wäre die Südküste Java's nebst dem angränzenden Theile des Meeresbodens, die sich in den meisten Gegenden beide so steil hinabsenken, nur seit 2000 Jahren unveränderlich auf derselben Höhe in Beziehung auf den Spiegel des Meeres stehen geblieben, so würde dieser ganzen Küste entlang gegenwärtig kein einziges lebendes Korallenriff mehr anzutreffen sein, weil die Buchten oder der schmale Küstenstrich des Oceans der von der Küste bis in die Entfernung vom Lande in's Meer hinausragt, wo dieses eine Tiefe von 25 Faden hat, schon längst von Korallengebäuden

müsste ausgefüllt und trocken gelegt sein, vorausgesetzt dass die Tiefe, in welcher die Korallenthiere bauen können, keine grössere ist als 25 Faden.

Dass in andern Ländern viele Beweise solcher Hebungen vorkommen, ist bekannt. Ich will hier nur an ein uns nahe liegendes Beispiel erinnern, das Rink*) auf den Nikobarischen Inseln (der Verlängerung unsrer Sundagruppe) beobachtet hat. Dort liegen Korallenbänke auf der Insel Natchall in einer Höhe von 30, und auf Bambuka in einer Höhe von 60′ über dem Meere.

Kanalriffe, welche eben so wie die Atolle, nach Darwin, von einem Sinken des Landes zeugen, kommen auf Java nirgends und wahrscheinlich im ganzen Indischen Archipel nicht vor, wo alle Thatsachen vielmehr für ein Emporsteigen des Landes sprechen, das entweder langsam noch fortdauert, oder in einer jüngst verflossenen, nach tertiären Zeit Statt gefunden hat.

20. Kalksteinhügel bei Tanglar, ostwärts vom Dorfe Tjigangsa. (In demselben Distrikte.) Tanglar liegt einige Meilen ostnordostwärts von der Mündung des Tji-Karang entfernt und auf einem ohngefähr gleichen Abstande vom nächsten Theile der Küste in Süden. Dieses Dorf ist auf allen Seiten umgeben von 30 bis 50, seltner 100′ hohen, sanft gerundeten, bald halbkugligen, bald flach-convexen Hügeln, deren viele Tausende, so weit man sehen kann, sich neben einander erheben. Mehr oder weniger breite, flache Zwischenräume ziehen sich zwischen ihnen hin. Sie sind die Oberfläche einer Kalkbank, die wahrscheinlich nur die Fortsetzung der früher beschriebenen (Nr. 18 und 19) ist und mit dieser ein Ganzes bildet. Auf der Westseite ruht sie übergreifend auf den Sandsteinbildungen von Tjigangsa, welche Seite 33 beschrieben wurden. Auf dem Scheitel, so wie am Gehänge mancher von diesen Hügeln kommen steile Absätze, Stufen vor, wo man das Gestein Schollen- und Schichtenweis aufeinander liegen sieht. Es ist an seiner Oberfläche überall zackig-gekräuselt, wie ausgefressen. Der Kalkstein ist locker, ungleichförmig, körnig-porös, hat eine gelbliche Farbe und besteht fast ganz aus zusammengebackenen organischen Resten, besonders Foraminiferen, worin hier und da auch grössere Nummuliten vorkommen, nebst vereinzelten Bruchstücken von andern Muscheln und Korallen: *L*. Nr. 720 und *L. P.* Nr. 453. (Siehe Java III., Fig. 29.) Hier und da sind diese Reste zu einer gleichförmigern, dichtern Kalksteinmasse verschmolzen und an andern Stellen durch Verwitterung in jenes mürbe, mergelige Gestein übergegangen, das in dieser Landschaft eine so grosse Verbreitung hat. Auf den labyrinthischen Zwischenräumen zwischen diesen Hügeln, die weniger regelmässig und viel weniger hoch als die des G.-Sèwu bei Jogjakěrta sind, führt der Weg von

*) Nicobarische Inseln. Kopenhagen, 1847.

Tanglar fast 1½ Stunde weit nach Osten, bis an die Kluft des Tji-Kaso.

21. Fortsetzung der Kalkbank ostwärts vom Tji-Kaso. (Distrikt Djampang tĕngah.) An der Westseite der Tji-Kasokluft hört die Tausendhüglige Beschaffenheit der Kalkoberfläche auf, die Bank wird einförmiger, flacher und damit verschwinden auch die Foraminiferen und Nummuliten; das Gestein wird Mergelartig oder nimmt, wie wir dies am Tji-Karang und bei Landak oftmals sahen, die Beschaffenheit einer Muschel- und Korallentrümmerbrezzie an. Die Bank ruht von hier an theils auf vulkanischem Massengestein, theils auf einem sehr verbreiteten vulkanischen Conglomerat und ist vom Flusse ihrer ganzen Mächtigkeit nach, die etwa 300′ beträgt, bis auf das Liegende durchschnitten. Sie setzt sich nun wenigstens noch 3 geographische Meilen weit nach Osten fort bis zum Tji-Dòlog, wo sich jene Höhlen zwischen dem Hängenden und dem Liegenden befinden, die wir, eben so wie die Lagerungsverhältnisse am Tji-Kaso, bereits oben Seite 111 bis 116 (Nr. 3 und 4) beschrieben haben. Wir können also diese Kalkbänke Nr. 18, 19, 20 und 21, so verschieden auch ihre petrographische Beschaffenheit in den verschiedenen Gegenden ist, doch als ein geologisches Ganzes betrachten, als eine Kalkbank von 150 bis 300′ Mächtigkeit, die von der Küste an in einem Winkel von ohngefähr 5°, selten mehr, nach Norden zu ansteigt und einen Flächenraum bedeckt, dessen Breite westwärts vom Tji-Karang an bis zum Tji-Buni in Osten, zwischen 4 und 5 geogr. Meilen beträgt.

Die Betrachtung dieser Bank gewinnt an Interesse, wenn man sie mit jenen Bänken von gleichförmigem, äusserst hartem, unter dem Hammer klingendem Kalkstein der Insel Java vergleicht. Denn da dieser letztere, wie seine oft ganz in Kalkspath verwandelten, kaum noch in ihren Umrissen erkennbaren Muscheln und andere Fossilreste beweisen, seine jetzige Beschaffenheit nicht vom Anfang an kann gehabt haben, so entsteht die Frage: auf welche Weise dieser dichte, späthige Kalkstein gebildet wurde, wenn wir annehmen, dass sein ursprünglicher Zustand jener mürbe, lockere, ungleichförmige Kalkstein war, der bald Mergelartig ist, bald aus einer Muschel- und Korallentrümmerbrezzie oder aus dünnen, porösen Korallenschichten besteht, ja der an den Küsten durch neue Ablagerungen und durch Korallenbau immer noch zuwächst?

Wir werden nun, in der südlichen Hälfte Java's, in dem weiten Flächenraume, den Tjidamar und West-Sukapura einnehmen, keine Kalkbänke mehr antreffen, bis wir den Sukapura'schen Distrikt Karang erreicht haben. Wir wollen jedoch erst die Kalkbänke im Innern Sukapura's aufzählen und uns nachher der Küste zuwenden.

22. Kalkbank in welcher die Gua-Linggomanik liegt; siehe oben S. 76, *S.* (Preanger Regentschaften, Sukapura,

Tradju.) Das Gestein ist fast ganz aus Foraminiferen zusammengesetzt. Die Höhle ist im Durchschnitt 30′ hoch und ihre Sohle eben so breit; sie ist aber sehr lang, Kanalförmig (*a:* der Grundriss der Sohle). Ihr Boden besteht 1) aus einer obersten Schicht weicher, brauner Erde ½′ dick; 2) aus einer ½′ dicken Kalksinterlage und 3) aus einer 3′ dicken Schicht weicher, brauner Erde, die man mit dem Stocke durchstossen kann und worin keine Spur von Knochen gefunden werden. (Siehe Java III., Fig. 30.)

23. Kalkberg bei Dĕdĕl, einige Pfähle ostwärts von der vorigen Bank, unten am Fusse des Berggehänges, doch auf derselben rechten Seite des Tji-Longanthales. Ein unreiner, grober, oft poröser, doch harter Kalkstein von weisser Farbe, der an vielen Stellen ganz Brezzienartig wird, kommt hier in grosser Mächtigkeit vor. Er ist undeutlich horizontal geschichtet. Südwärts vom Dorfe (Dĕdĕl) dringt eine Höhle fast senkrecht, Schachtartig 60′ tief in's Gestein. (In demselben Distrikte.) (S. Java III., Fig. 31.)

24. Kalkberg G.-Lĕnang bei Salatjau. (Preanger, Sukapura, Salatjau.) Sehr mächtige Bänke von gelblich-weissem, dichtem Kalkstein, der Schichtenweis bald sehr hart wird und eine Schneeweisse Farbe annimmt, bald in einen mürben, bräunlich-gelben Kalkmergel übergeht, setzen das Gebirge auf der rechten Seite des Tji-Longan, südostwärts von Dĕdĕl (Nr. 23) und nordwestwärts von Salatjau zusammen und trennen dieses Thal vom Stromgebiete des Tji-Langla im Distrikte Karang. Ein Theil dieses Gebirges senkt sich als eine langhingezogene, vertikale Felsmauer herab, die den Namen G.-Lĕnang führt und aus einem sehr harten, reinweissen Kalkstein: *L.* Nr. 989 besteht. (Siehe Java III., Fig. 32.) Auf dem Vorsprunge, am Fusse dieser Wand, liegt die Seite 885 in der II. Abtheilung beschriebene warme Quelle Nr. 39. Wahrscheinlich sind die vorigen Kalkberge (Nr. 22 und 23) nur Fortsetzungen desselben Gebirges in der Richtung Stromaufwärts, nach Nordwesten.

25. Kalkbank oberhalb Sukapura tua, auf der rechten Seite des Tji-Wulanthales, süd- und südsüdwestwärts vom Dorfe Tjipĕnda, welches im flachen Thalboden liegt. Sie bedeckt die obern Gegenden, den Scheitel jener bläulichen, viele Pflanzenreste einschliessenden Thonschicht, welche Seite 182 beschrieben wurde. Dieser bituminöse Thon tritt unter der Kalkbank hervor und bildet den untern Theil des Berggehänges. Der Kalkstein, welcher eine dichte Beschaffenheit hat und viele Reste von Muscheln und Korallen umschliesst, ist bald von weisser Farbe: *L.* Nr. 1065, bald gelblich-braun: *L.* Nr. 1066; zuweilen hat er auch die Beschaffenheit eines Conglomerates: *L.* Nr. 1067. Aus dem Wasser der Bäche, die in der Kalkbank entspringen (Tji-Sirupan u. a.) wird Kalktuff: *L.* Nr. 1068 abgesetzt, wodurch unterhalb der Bank Krustenartige Bedeckungen auf jenem blauen Thon gebildet werden. (Preanger, Sukapura, Pansirĕdan.)

26. Kalkbank G.-Tjĕrĕnang,*) auf derselben Thalseite, westwärts von dem genannten Dorfe Tjipĕnda. Diese sehr mächtige Bank fällt mit einer senkrechten, mehre Hundert Fuss hohen Wand in den Thalboden herab und ist mit ihrer Front dem genannten Dorfe zugekehrt. Sie zieht sich von Süd-Süd-West nach Nord-Nord-Ost hin, in welcher Richtung die Schichten mit einem Winkel von nur 5^0 einfallen. Die Bank ist sehr schmal, erreicht aber in der angegebnen Richtung eine Länge von 1 Pfahl. Die Höhe der Wand über dem Thalboden beträgt wenigstens 500′, sie ist jedoch nur senkrecht vom Rande bis zur halben Höhe herab, während ihr unterer Theil in einer mit Gebüsch bedeckten Schutthalde verborgen ist. (Siehe Java III., Fig. 33.) Auf diesem Trümmerabhang kann man bis zum Fusse der Wand hinanklettern. Sie ist sehr deutlich geschichtet und hat, wenn man sie aus der Ferne sieht, ein parallel- und gedrängt-gestreiftes Ansehen. Alle Schichten sind wunderbar durchhöhlt und gekräuselt, ja Siebartig durchlöchert; einige von ihnen sind 3 bis 5′ dick, andere sind Lamellenartig dünn, oft nur einen Zoll dick. Die Schichtenklüfte stellen sich an der Oberfläche der Wand wie Streifenförmig lange, an einander gereihete Höhlungen dar, Spalten, wodurch die Schichten und Blättchen von einander getrennt sind, aber auch diese Schichten selbst sind so sehr in allen Richtungen durchlöchert, dass man an sehr poröse, Schlackenartige Lava erinnert wird, deren Blasenräume Netzartig mit einander anastomosiren. (Siehe Java III., Fig. 34.) Dadurch erhält die Wand jenes feingestreifte und zugleich krause Ansehen. Der pulverige, abfärbende Thallus einer Flechte verleiht ihr eine blendend-weisse Farbe, während das Gestein selbst, ein dichter, harter Kalk: *L.* Nr. 1069, von gelblich-weisser Farbe ist. Das Nord-Nord-Ost-Ende dieser Bank endigt sich in eine Kegelförmige Kuppe, und auch an ihrem südlichen Ende sind solche kleine Kegel sichtbar, die den Übergang zur vorigen Bank bilden. (Siehe Java III., Fig. 35.)

27. Kalkbank auf der rechten Seite des Tji-Wulan, oberhalb der warmen Quelle Nr. 40, welche dort am Fusse von theilweis verkieselten Kalkmergelfelsen hervorsprudelt. Beide, Felsen und Quelle, sind bereits Seite 77 (*U*) dieser und Seite 885 der II. Abtheilung beschrieben. Die Kalkbank, woraus das Gebirge oberhalb dieser Thalgegend besteht, ist sehr ausgedehnt und mächtig und sehr reich an Korallen, wurde aber ebenfalls schon Seite 77 (*V*) in dieser Abtheilung erwähnt. (Preanger, Sukapura, Parung.)

28. Reste zerstörter Kalkbänke bei Tjilĕgung. (Preanger, Sukapura, Kawasen.) Dieses Dorf liegt im Innern eines wenig besuchten Gebirgslandes, auf der Ostseite des vulkanischen Gebirgsstockes G.-Singkup, der sich Inselförmig mitten im

*) Es scheint dass Lĕnang und Rĕnang nur verschiedene Aussprachen eines sunda'schen Wortes sind.

Tertiärgebirge erhebt. Man trifft hier an vielen Stellen viereckige, fast Würfelförmige, 10 bis 20′ hohe Massen von einem groben, gelben, mergeligen Kalkstein an, der auf andern Schichten ruht und oft kleine Stücke sehr dichten Kalkes Brezzienartig umschliesst. Seiner zackigen, ausgehöhlten Oberfläche wegen wird er Batu duri genannt.

29. Kalkbank bei Bòdjong (in demselben Gebirge und Distrikte, weiter nach Osten.) Ostwärts ¼ Stunde vom genannten Dorfe entfernt, liegt eine allseitig scharf gesonderte Kalkbank auf Schichten von Thon und Sandstein, welche in allen Bächen rings herum entblösst sind. Die Bank ist horizontal geschichtet und bildet hier und da kleine Stufen, deren Oberfläche wie gewöhnlich durchlöchert ist. (Siehe Java III., Fig. 36.) Sie enthält einige kleine Höhlen. Der Kalkstein ist bald dicht, von gelblich-weisser Farbe und schliesst viele Reste von Korallen und Muscheln ein: *L.* Nr. 1091, bald ist er von einer ausgezeichnet krystallinischen, späthigen Beschaffenheit: *L.* Nr. 1092 und enthält dann hier und da grosse Krystalle von Kalkspath: *L.* Nr. 1093. Diese krystallinischen, halbdurchscheinenden Theile sind aber sehr häufig mit Nestern und Adern von dichtem, ja erdigem Kalk von weisslich-gelber Farbe durchzogen, womit sie abwechseln, so dass der opake, nicht späthige Kalk in den meisten Gegenden der Bank bei Weitem vorherrscht. Unter den Korallen kommt die sehr bezeichnende Calamopora: *L. P.* Nr. 467 vor; siehe Seite 77 (*W*).

30. Kalkbank beim Dorfe Tjitjapar, in der Nähe von Tjilangkap, dem Hauptdorfe des Distrikts Kawasen. Siehe Kapitel X.

Wir verlassen nun das Innere des Landes, um die Kalkbänke zu betrachten, die an der Südküste Sukapura's vorkommen, bis zur Ostspitze von Nusa kambangan.

31. Kalkbank zwischen der Mündung des Tji-Wulan und Tji-Mĕdang. Sie senkt sich Seewärts in eine steile Wand herab, jedoch so, dass zwischen dem Meere und dem Fusse der Wand eine schmale Sandfläche übrig bleibt, in welcher die genannten Flüsse bis zu ihren Mündungen parallel mit dem Strande hinfliessen. (Preanger, Sukapura, Mandala.)

32. Kalkbank des breiten Kaps auf der Westseite der Pĕnandjungbai, zwischen den Mündungen der Flüsse Tji-Bĕning und Tji-Tjulang. (Preanger, Sukapura, Tjiwaru.) Sie nimmt einen Raum von 1½ geogr. Meilen im Durchschnitt ein und erreicht eine grosse Mächtigkeit. Ein südlicher Theil des Kaps heisst Udjung-Mandarari und ein nördlicher Udjung-Batu kĕras. Die Oberfläche dieser Kalkbank ist ein Labyrinth von rundlichen Hügeln, kleinen Kuppen, Zacken und oft senkrecht abgestürzten Felswänden, zwischen denen der Weg vom Tji-Bĕning über das Dorf Tjidadap nach Tjiwaru führt in einer im Allgemeinen nordöstlichen Richtung. Seewärts fällt sie fast überall in senkrechten

Mauern hinab, denen kein Strand vorgelagert ist und bildet das genannte Kap, das mit einer weiten, Halbkreisförmigen Linie vorspringt. Die isolirten, flach-runden, halbkugligen oder kegelförmigen Hügel erheben sich zu einer ungleichen Höhe (von 20, 50 bis 100′) über die allgemeine Oberfläche der Bank. An der Westseite der Bank, nach der Mündung des Tji-Bĕning zu, senkt sich diese allgemeine Oberfläche so tief herab, dass sie tiefer liegt, als die sandige Alluvialfläche daselbst, womit sie bedeckt ist und über welche sich nur die isolirten Hügel erheben. Regellos, wie Maulwurfshügel, liegen diese umher zerstreut und sind durch breite, flache Räume von einander getrennt. Die Mündung des Tji-Bĕning ist ein tief einschneidender Meereskanal, an dessen Seitenwänden man deutlich wahrnimmt, dass der alluviale Sand nur eine geringe Dicke hat und der Kalk unter ihm bis zu einer unbekannten Tiefe reicht. Nach ihren mittlern Gegenden zu wölbt sich dagegen die Kalkbank, wulstig, immer höher empor, bis ihre Oberfläche 5 bis 700′ hoch über dem Meere liegt. Erst vom Pasir-Gadung fällt sie steil nach Nordosten in die Tjitjulang- oder Tjiwarufläche hinab; dort am Fusse der Kalkbank steht der Sandstein zu Tage, der das Liegende des Kalkes ist. Der Kalkstein ist weisslich-gelb, oft voll fossiler Muscheln und Korallen: *L.* Nr. 964, dicht, oft aber auch mürbe, halb verwittert und dann schmutzig-gelb; er bildet, seiner überall durchlöcherten Oberfläche wegen, einen sehr holprigen Boden.

33. Kalkbank auf der Ostseite von Kali putjang. (Im gleichnamigen Distrikte.) Sie ruht auf Sandstein und wurde bereits Seite 77 (*W*) erwähnt. Sie enthält eine sehr bezeichnende Koralle, eine Calamopora-Art, welche nur in dieser Gegend der Insel Java (im südöstlichen Sukapura, bei Nr. 29, 33 und auf der Insel Nusa kambangan) gefunden wurde.

34. Kalkbank in der westlichen Hälfte von Nusa kambangan. (In demselben Distrikte Sukapura's.) Die westliche breite Hälfte dieser Insel welche durch den immer untiefer werdenden Meerbusen Sĕgoro anakan vom Oceane getrennt ist, besteht fast nur aus einer einzigen, ungeheuer ausgedehnten, kaum hier und da von einer Lücke, einer Thalvertiefung unterbrochenen Bank von dichtem, hartem Kalkstein von weisslicher oder weisslichgelber Farbe: *L.* Nr. 1199, der abwechselnd 50 bis 150′ mächtig ist und in einer fast horizontalen Lagerung auf einem ungleichförmigen, mürben, von Gewicht leichten Sandstein von Spangrüner Farbe: *L.* Nr. 1198 ruht. Dieser Sandstein, der bald dunkel-, bald hell- und lebhaft grün ist, wird auf der Insel Java nur hier und in jenen Gegenden Sukapura's gefunden, wo die erwähnte Calamopora vorkommt. Südwärts von dem Orte Banteng mati, welcher in der äussersten Nord-West-Spitze der Insel liegt, wird eine gleichnamige Höhle (Gua) mit schönen, zum Theil Säulenförmigen Stalactiten in der Kalkbank gefunden. Eine andere, grössere Höhle, Gua-Mĕsigit, liegt 3 Minuten weiter ostsüdostwärts

und eine dritte kommt in derselben Richtung 1 Pfahl von der letztgenannten entfernt, nahe am Ostende der Kalkbank vor, beim Dorfe Mangun djaja. Die beiden letztern öffnen sich am Fusse der steilen innern (nach Nord-Nord-Osten gekehrten) Wand der Kalkplatte, womit sie sich unter den Spiegel der Kindersee herabsenkt. Diese wird von Osten und Norden her immer mehr mit Alluvium angefüllt, dessen trocken gelegte Theile schon nahe bis zum Eingang der Höhle reichen. Im Allgemeinen zieht sich diese Kalksteinwand von West-Nord-West nach Ost-Süd-Ost hin, macht aber da, wo die Gua-Mĕsigit sich öffnet, eine Biegung nach Süden. (S. J. III., Figur 37). Der Eingang der Höhle blickt daher nach Osten und liegt fünf Fuss hoch über dem Meeresspiegel zur Fluthzeit. Er ist 10′ breit und 6′ hoch. Die Höhle ist von Osten nach Westen 125′ lang und von Norden nach Süden 75′ breit bei einer mittlern Höhe von 30′. Stalactiten hängen überall von der Decke herab und haben im Hintergrunde einige Säulen gebildet, die bis zum Boden reichen. Unter den Tropfsteinbildungen am Boden zeichnet sich auf der Südseite der Höhle, wo sie sich 50′ hoch wie eine Kirche wölbt, ein Stalagmit aus, der die Form eines Taufsteins hat. (S. J. III., Fig. 38.) Der Boden ist mit einer ½—1½′ dicken Schicht lockerer brauner Erde bedeckt, worin Nichts als Kalksteinfragmente zu finden sind.

35. Kalkbank in den mittlern Gegenden von Nusa kambangan gegenüber der Mündung des Tji-Donan. (Banjumas, Tjĕlatjap, Nusa kambangan.) Sie hat eine viel geringere Ausdehnung als die vorige und nimmt nur einen schmalen Raum an der Nordküste der Insel ein, während in der südlichen Hälfte der Insel nun überall Sandsteingebirge zu Tage steht und (ohne von Kalkbänken bedeckt zu sein) die herrschende Felsart bleibt bis zur Ostspitze Nusa kambangan's, wo nur noch eine Kalkbank gefunden wird, nämlich die folgende, die ebenfalls am nördlichen Saume der Insel vorkommt. Vereinzelte Kalkfelsen, die zwischen dieser und der vorigen Bank am nördlichen Abfall der Berge angetroffen werden, scheinen jedoch anzudeuten, dass beide Bänke (Nr. 34 und 35) vormals ein Ganzes waren. Der schmale Meeresarm, welcher Nusa kambangan von Java trennt, bespült den nördlichen Fuss der gegenwärtigen Bank. Hier öffnen sich zwei Höhlen, eine westliche, Gua-Pasetran, die vormals zu einem Begräbnissorte diente, und eine östliche, Gua-Limus bundu. Die letztere ist von ihrem Eingange in Nordosten bis zu ihrem Hintergrunde in Südwesten 350′ lang, 50′ breit und im Mittel 30, hier und da Kuppelförmig bis 60′ hoch. Sie ist ohne Zweifel die prachtvollste Stalactitenhöhle die auf Java und den dazu gehörenden Inseln gefunden wird. Ihre Kalksinterbildungen — Stalactiten — sind vorzüglich weiss, späthig-krystallinisch und funkeln im Fackellicht wie Diamanten. Sie hängen zu Tausenden von der Decke und haben zum Theil eine ungeheure Grösse erreicht. Hunderte von ihnen sind zu Säulen geworden, die das hohe Gewölbe mit

dem Boden verbinden. Andere steigen vom Boden in den wunderlichsten Formen bis zur halben Höhe des Gewölbes empor. Man glaubt einen grossen Saal mit Säulengängen zu erblicken, erfüllt von Spukgestalten, die in Schneeweisse, funkelnde Gewänder gekleidet sind und ebenso wie die Säulen immer weiter hinter einander zurücktreten, bis sie im Dunkel des fernen Hintergrundes verschwinden.

36. Kalkbank in der äussersten Nord-Ost-Ecke von Nusa kambangan, worin die Höhle (Gua-) Karang rĕmpak vorkommt. In geringer Entfernung weiter ostwärts liegt das kleine Fort (Benteng) Karang bòlong. Siehe hierüber oben Seite 78 (*X*). — Zur Ebbezeit läuft das Gestade, das sich um diese Nord- und Ostspitze der Insel herumzieht, trocken und bildet dann einen 500′ breiten, mit Höckern und dazwischen liegenden Vertiefungen versehenen, holprigen Felsgrund, worauf der prachtvollste Korallenwuchs gefunden wird, mit überall noch lebenden Polypen. Aus allen Poren des Kalkes ragen lebende Arme und Alles wimmelt dazwischen von Holothurien, Muscheln, Echinodermen und andern Seethieren.

[Beim Dorfe Prumbung im Tjĕlatjapgebirge (Banjumas, Tjĕlatjap, Adirĕdjo) sind an dem Ufer und im Bette des Kali-Pasir, der sich in den K.-Tadjĕm ergiesst, auf weite Strecken hin, Thon und Sandsteinschichten entblösst, die in einem Winkel von 50^0 nach Nord zu Ost einfallen. An einer Stelle zwischen solchen Sandsteinschichten kommt, in gleichförmiger Lagerung, eine 30′ mächtige Kalkmergelbank vor (s. J. III., Figur 39), die in ¼ bis 1′ dicke Unterschichten getheilt ist und, obgleich sie nicht aus reinem Kalke besteht, hier eine Erwähnung verdient, da sie ganz zwischen andern Schichten eingebettet liegt.]

37. Kalkgebirge auf dem Nordfusse des G.-Tjĕrimaï. Dieses Gebirge, das in zahlreiche Kuppen emporsteigt, wurde bereits in der 2ten Abtheilung Seite 139 erwähnt. An seinem Fusse entspringt die Seite 888 derselben Abtheilung beschriebene heisse Quelle Nr. 41. (Tjeribon, Madja lĕngka, Palimanan.)

38. Kalkbänke auf der Ostseite des Tji-Sangarung (oder Kali-Losari), ostwärts von Desa-Luragung. Sie liegen auf dem Fusse des höher ansteigenden südlichen Gebirges, das aus abwechselnden Thon- und Sandsteinlagen besteht. (Tjeribon, Kuningan, Luragung.)

39. Kalkbänke im Gebirge von Karang bòlong. (Bagĕlèn, Ambal, Karang bòlong.) Der Meernahe Theil dieses Gebirges wurde beschrieben Seite 120 ff., eine mit Schwefel durchdrungene Sandsteinschicht im Innern desselben wurde erwähnt Seite 16 dieser Abtheilung, und der Höhlen welche man am Fusse der Küstenmauer findet, wurde Seite 469 in der ersten Abtheilung gedacht. Der mittlere und nördliche Theil dieses Gebirges, welcher vom Wege zwischen Djetis (Aja) und Karang bòlong theils durchschnitten wird, theils nördlich und nordöstlich von diesem Wege

liegen bleibt, ist bedeckt mit ungeheuern Kalkbänken, deren Oberfläche in lauter halbkuglige oder Kegelförmige Hügel abgesondert ist. Diese Hügel (siehe Java III., Fig. 40.) erheben sich 50 bis 200, ja manche 300′ hoch über ihre Basis, sie sind hier und da Rosenkranzartig an einander gereiht, während sie in den meisten Gegenden regellos zerstreut und mehr oder weniger gedrängt neben einander vorkommen. Sie bestehen theils aus dichtem, theils aus mürbem, mergeligem Kalkstein (Batu duri): *L.* Nr. 1227 und bilden nicht selten Pyramiden mit senkrechten Seitenwänden.

40. Kalkbank bei Sirongé. (Banjumas, Bandjar nĕgara, Singomĕrto.) Eine Viertelstunde ostwärts von diesem Dorfe entfernt, kommt im gleichnamigen Bache eine 25′ mächtige Bank von sehr hartem, grauem Kalkstein vor, der von dünnen Kalkspathadern durchzogen ist, aber keine Spur von Petrefacten enthält: *L.* Nr. 1279. Diese Bank ist einige Hundert Fuss lang und breit, auf allen Seiten senkrecht abgeschnitten und liegt unmittelbar auf einem basaltischen Gestein: *L.* Nr. 1280, das in 3′ dicke Unterschichten gesondert ist. (Siehe unten Kap. 10.)

41. Kalkbank im Look ulothale, ost-zu südwärts von Banioro. (Bagĕlèn, Kĕbumèn, Kĕbumèn.) Sie besteht aus drei grossen Würfelformigen oder länglichen Stücken, die auf der Ostseite des Kali-Look ulo in der Richtung von West nach Ost auf einander folgen und sich dicht am nördlichen Fusse einer hohen geschichteten Wand erheben. Diese Wand begränzt hier den Thalboden auf der Südseite und ist der Bruchrand eines einseitig erhobenen Theiles vom Tertiärgebirge, dessen Oberfläche in einem sanften Winkel nach Süden einfällt. Die westlichste, am nächsten bei Banioro liegende Bank heisst G.-Silangsé, die mittlere G.-Kimbul und die östlichste G.-Silòdong; diese letztere umschliesst eine grosse Höhle, welche auf ihrem zackig-durchklüfteten Scheitel senkrecht ins Gestein herabdringt. Der Kalk ist dicht, gelblich-weiss, auch bräunlich-gelb: *L.* Nr. 1263. Das Westende des G.-Silangsé ist von einer Spaltenartigen, senkrecht stehenden Höhle durchzogen. Hier bestehen einige Theile der Kalkbank aus reinem Kalkstein von gelblich-bleicher, oder blassgelber Farbe: *L.* Nr. 1262, andere Theile aber am Eingange der Höhle enthalten Einschlüsse von ¼ bis 1 Zoll grossen Trümmern verschiedenartiger Gesteine, welche schwerer zerstörbar sind als der Kalk und an den Oberflächen der Felsen als kleine Höcker hervorragen. Die meisten haben abgerundete Ecken, sind Geschiebeartig. Unter diesen Einschlüssen zeichnen sich ½ bis ¾ Zoll grosse Quarzkrystalle (Hexagonaldodekaëder) aus, die weniger als andere abgerundet, ja zum Theil ganz unversehrt sind, scharfe Ecken haben und in der dichten, hellgelblichen oder hellgrauen Kalksteinmasse in solcher Menge eingebacken sind, dass diese dadurch in eine Brezzie von Porphyrartigem Ansehn: *L.* Nr. 1264 verwandelt wird. (Siehe oben Seite 134. Nr. 5.) Bruchstücke dieser merkwürdigen Brezzie

kommen in den Bachbetten der westlichen Zuflüsse des Look ulo vor, woraus man schliessen muss, dass die anstehende Felsart noch in andern mir unbekannten Gegenden des Gebirges vorhanden ist. Unter diesen Bruchstücken (Geschieben) werden viele gefunden, bei denen das Cement nicht aus Kohlensaurem Kalke, sondern ebenfalls aus Quarz (Kieselsäure) besteht, worin jedoch die eingebackenen Krystalle vollkommen deutlich und mit scharfen Ecken zu unterscheiden sind: *L.* Nr. 1266. — Das Material zu dieser seltsamen Brezzie kann nur ein zertrümmerter Porphyr geliefert haben; wir werden in einem andern, fern liegenden Theile der Insel Java (s. unten Kap. 10, Nr. 11) einen solchen Porphyr antreffen, worin Quarzkrystalle vorkommen, welche denen in dieser Kalkbank sowohl ihrer Form als Grösse nach vollkommen ähnlich sind. — Was die Lagerungsverhältnisse dieser Kalkbänke betrifft, die im Thalboden, am Fusse eines steilen Bruchrandes des geschichteten (Thon-Sandstein-Conglomerat-) Gebirges liegen, so scheinen sie Ueberreste des innern Gebirgstheils zu sein, der auf der Nordseite der Wand umgekippt wurde und nun senkrecht (auf dem Kopfe) steht.

42. Kalkbank worin die Höhle (Gua-) Draju liegt. (Samarang, Kĕndal, Limbangan.) Sie ruht auf weichen, kalkigen Sandsteinschichten: *L.* Nr. 1335 ff. die weiter südwest- und südostwärts von dieser Gegend von den Auswurfsmassen (Lavaströmen und Trümmerbildungen) der Vulkane G.-Prau und Ungaran überschüttet und bedeckt worden sind. (Vergl. Seite 179 ff. und Seite 267 ff. der 2ten Abtheilung.) Der Kali-Gĕtas, welcher am G.-Ungaran entspringt, fliesst auf unterirdischem Wege durch einen Theil von dieser Bank und setzt seinen Lauf von der Stelle an, wo er wieder ans Tageslicht tritt, im Grunde einer engen, tiefen, höchst malerischen Kluft fort, in deren Seitenwänden sich mehre Höhlen öffnen. Der Kalkstein ist weisslich-gelb, dicht und hart. (Man sehe die Gränzen der Bank und den Lauf des genannten Baches auf der Karte.)

43. Grosses Kalkgebirge G.-Tunggungan südwärts von Mĕnoreh, nebst dem G.-Kĕlir, auf dessen Kamme sich zackige, oft Thurmartige Felsen erheben. Es umschliesst viele Höhlen und liegt auf der Gränze der Residenzen Bagĕlèn, Kadu und Jogjakĕrta.

44. Gunung-Gamping, westwärts von Jogjakĕrta. Thurm- und Würfelförmige Kalksteinfelsen steigen, als Reste einer zerstörten Bank, isolirt aus der Ebene empor, die bis zum Nordfusse der Felsen vom vulkanischen Sande des G.-Mĕrapi überschüttet ist. Auf ihrer Südseite ziehn sich niedrige Hügel von hellgefärbten Mergeln und weichen Sandsteinen: *L.* Nr. 1349 hin, auf deren Schichten, am Nordrande, da, wo sie unter den vulkanischen Boden unterteufen, die Kalkbank ruht. Kalkstein dicht, hart, weisslich-gelb: *L.* Nr. 1347. Die Seite 243 ff. in der 1sten Abtheilung erläuterte Landschaftansicht „Gunung-Gamping" giebt eine Vorstellung dieser Felsmassen. (Distrikt und Residenz Jogjakĕrta.)

45. Gunung-Sèwu in der südlichen Hälfte des Südgebirges (G.-Kidul) von Jogjakěrta, süd- bis südostwärts von diesem Hauptorte. — Sie ist die grösste, mächtigste und merkwürdigste Kalkbank auf der Insel Java. — Der Kalkstein ist dicht, klingend hart und von weisslich-gelber Farbe: *L.* Nr. 1363. Die Südseite der Bank senkt sich ins Meer hinab, als eine 100 bis 300 Fuss hohe, senkrechte Mauer, die von der Mündung des Kali-Opak bis vorbei die Bucht Sadeng in der Nähe von Patjitan wenigstens 8 geographische Meilen weit reicht. Der östliche, grösste Theil der Bank, dessen Breite von Süden nach Norden bis zu 4 geograph. Meilen wächst, ist an seiner Oberfläche in jene unzählbare, halbkuglige Hügel gesondert, welche sehr passend: G.-Sèwu d. i. Tausendberge genannt werden. Uebrigens wurde dieses Kalkgebirge (dessen Form und Begränzung man auf meiner Karte von Java nachsehen möge) bereits an folgenden Stellen des Werkes beschrieben: Abth. I. Seite 199—202, —hierzu gehört die Landschaftsansicht „Südküste ostwärts von Rongkop" welche einen Theil der Küstenmauer darstellt; Abtheilung I. Seite 249—251, wobei eine Landschaftsansicht von einigen Hügeln im Innern des G.-Sèwu gefügt ist; Abtheilung II. Seite 295—297 mit einem geologischen Durchschnitte des Südgebirges, und oben (Abtheilung III.) Seite 39.

46. Kalkbank zwischen Punu und Kakap, auf der Südseite des Wonogiri-Thales, dem Wege von Patjitan nach Solo. (Surakěrta, Sukowati, Wiroko.) Ihre Oberfläche ist eben so wie die der vorigen, zum Theil in lauter isolirte Hügel — Tausendberge — abgesondert.

47. Zahlreiche Kalkbänke im geschichteten Gebirge, das sich als eine unmittelbare Fortsetzung des Südgebirges von Jogjakěrta und Solo (Nr. 45, 46) von hier an (von Patjitan) weit nach Osten, bis zum Südfusse des G.-Sěmeru ausdehnt und einen breiten, neptunischen Saum zwischen der Südküste und den Vulkanen des Innern bildet. (Es wurde von mir nicht untersucht.)

48. Vom Ostfusse der Berge G.-Měrbabu und Ungaran setzt sich ein niedriges, aber sehr ausgedehntes neptunisches Gebirge bis zur Ostküste von Java bei Surabaja und von dort noch weiter über die Insel Madura fort. Es liegt als ein sehr breiter, mannigfach gestalteter, von flachen Thalmulden unterbrochener Saum zwischen der Nordküste und den Centralflächen der Insel, durch welche zwei Hauptflüsse ihren Lauf nach Osten nehmen, nämlich der Kali-Solo und weiter ostwärts der Kali-Brantěs; dieser letztere strömt von der Gegend an, wo er nach Osten umbiegt, auf der Südseite eines breiten Gebirgswulstes hin, der ihn vom K.-Solo trennt. Alles Land das nordwärts von diesen beiden Flüssen in der angegebenen Ausdehnung liegt (mit Ausnahme einiger alluvialen Thalsohlen und der vulkanischen Berge G.-Murio, Pandan und ? Lasěm) besteht aus Theilen des Tertiärgebirges, die entweder in ihrer ursprünglichen horizontalen Lage unverändert verblieben oder nur sehr

wenig darin gestört und erhoben worden sind. In keiner andern Gegend der Insel Java kommen platte, fast horizontal liegende Theile des geschichteten Gebirges in solcher Ausdehnung vor als in diesen weiten Räumen vom G.-Mĕrbabu ostwärts bis Surabaja, die aber auch zu den dürrsten, Wasserärmsten der Insel gehören. Weiche, kalkige Sandsteine und hellgefärbte Mergel- und Thonschichten bilden die Grundlage, auf welcher ungeheuer mächtige und ausgedehnte Kalkbänke in grosser Anzahl vorkommen, die zahlreiche Höhlen umschliessen und sich an ihren Seiten gewöhnlich als senkrechte Mauern abstürzen, während ihr Scheitel platt und mit Waldwuchs bedeckt ist. Sie wurden von mir nicht im Einzelnen untersucht. — Der genannte horizontale Theil der Tertiärformation liegt also auf der Nordseite der hohen Vulkane, auf deren Südseite sich die vorigen Gebirge (Nr. 45—47) ausdehnen, die aber nicht horizontal liegen, sondern von der Südküste nach Norden zu ansteigen bis zu einem höchsten Rande, welcher, am Südfusse der Vulkane, die Gränze des neptunischen und vulkanischen Bodens ausmacht.

49. Kalkbank G.-Mĕdangan bei Pugĕr. Auf der Nordseite des schmalen östlichen Theiles von Java werden keine Kalk- noch überhaupt neptunische Berge gefunden; eigentlich aber ist es die Insel Madura, welche den vorliegenden neptunischen Saum vor den Vulkanen hier bildet, freilich jetzt noch durch einen Meerbusen — die Madurasee — von der Nordküste Java's geschieden. An der Südküste aber setzt sich das am Fusse des G.-Sĕmeru abgebrochene, neptunische Gebirge von Neuem fort und erhebt sich am linken Ufer des K.-Gradji, ostwärts von Pugĕr, als eine Kalkbank, welche daselbst den Namen G.-Mĕdangan führt. (Siehe Abtheil. II. Seite 621.) Die Grösse ihrer Ausdehnung nach Osten ist nicht bekannt. (Bĕsuki, Bondowoso, Pugĕr.)

50. Wahrscheinlich kommen in dem neptunischen Gebirge, das sich von Pugĕr ostwärts bis zum G.-Proa fortsetzt, noch verschiedene Kalkbänke vor, die mit steilen Wänden zur Südküste abfallen. Der östlichste von diesen Kalkbergen ist der G.-Ikan, der sich an der Ostküste Java's, südwärts von Banjuwangi erhebt.

Wasserhaltiger, Schwefelsaurer Kalk (Gips) kommt so selten auf Java vor, dass ich ihn nur an zwei Orten gefunden habe. 1) Dichter Gipsfels, in derben Massen, bald Schneeweiss und abfärbend, bald weisslich, etwas geadert, bald bräunlich-ockergelb mit hellern Adern: *L.* Nr. 1083—1085, am Ufer des Tji-Gugur, in Bänken am Ostfusse des vulkanischen Gebirgsstockes G.-Singkup. (S. Kap. X. Nr. 42.) Preanger, Sukapura, Prigi.) — 2) Krystallinischer Gips, Gipsspath (blättriger Gips) in Rautenförmigen, 1 Zoll breiten und 2 Zoll langen Stücken, die in dünne, durchscheinende Blättchen, wie Glimmer, spaltbar sind, kommt eingeknetet in eine bräunlich-gelbe Thonerde vor, am rechten Ufer des Tji-Sangarung, unterhalb Desa-Luragung, gegenüber der Mündung des Baches Tji-Pitjung. (Tjeribon, Kuningan, Luragung.)

Obgleich es wahrscheinlich ist, dass sich in vielen der aufgezählten Kalksteine eine ansehnliche Beimengung von Kohlensaurer Talkerde befindet, worüber nur die chemische Analyse entscheiden kann, so kommt doch eigentlicher Dolomit nirgends auf Java vor. Kohlensaure Strontianerde in geringer und unbestimmter Menge wurde durch die chemische Analyse in einigen Kalksteinen nachgewiesen.

II. Allgemeine Eigenschaften. Folgerungen.

Das Angeführte wird hinreichend sein, um den ausserordentlich grossen Antheil darzuthun, den Felsbänke die aus Kohlensaurem Kalk bestehn, an der Zusammensetzung des festen Landes von Java nehmen. Aus ihrer höchst verschiedenartigen Structur und Dichtigkeit, ihren verschiedenartigen Fossilresten oder dem gänzlichen Mangel an solchen geht hervor, dass sie nicht alle auf gleiche Art gebildet wurden, obgleich Korallenriffe, namentlich Kanalriffe das Hauptmaterial zu den meisten von ihnen geliefert haben mögen. Dafür spricht ihre auf allen Seiten scharf begränzte, in steile Wände ablaufende, von oben platte Bankform, die fast immer viel länger als breit ist. Sie sind Streifenförmig und entweder ihrer ganzen Länge nach ununterbrochen, oder durch mehr oder weniger grosse Zwischenräume in kubische oder länglich-viereckige Stücke gesondert, die dann aber in ihrer Aufeinanderfolge eine parallele Reihe bilden. Eine sehr ähnliche Gestalt wird bei den [noch jetzt fortwachsenden (lebenden) Strandriffen an der Südküste von Java beobachtet. Ich verweise auf jenes heuttägige, zum Theil schon 50′ hoch ins Trockene gehobene Korallenriff am Tji-Laut ĕrĕn welches Seite 957 ff. in der 2ten Abtheilung beschrieben wurde. Diese Riffe bestehen keineswegs ihrer ganzen Masse nach aus Korallen, sondern zum Theil aus Lagen von jüngstem Meeressandstein oder Muschel- und Korallentrümmerbrezzie, — und auf diesen Schollen haben sich an vielen Stellen lebende, Korallenbauende Polypen angesiedelt, so dass das ganze Riff ein von Korallen durchzognes, poröses, mehr oder weniger deutlich geschichtetes Ansehn erhält. Dieser so ungleichförmige, von Lücken durchbrochene Bau musste allmählig solider werden, indem sich die kalkigen Gehäuse von Seethieren aller Art in die Zwischenräume legten, bald nur als Bruchstücke so fein wie Sand, bald als ganze Muschelschalen oder Echinodermen. Während der Bildung dieser alten, tertiären Korallenriffe, deren Mehrzahl auf Sandstein liegt, muss also der Meeresboden in einer stetigen Senkung begriffen gewesen sein, woraus sich ihre ungeheuere Mächtigkeit erklären lässt. Später wurden sie mit ihrer Grundlage über den Spiegel des Meeres gehoben und dieses Ereigniss begleitete wahrscheinlich das Hervorbrechen geschmolzener Felsmassen aus dem Erdinnern, — der Trachyte und Laven aus Spalten — wodurch sich die Vulkane aufbauten. Gewiss war eine lange Reihe von Jahrhunderten nöthig, ehe durch die ver-

kittende Kraft sehr Kalkhaltigen Seewassers und später, nachdem das Riff ins Trockene gehoben war, durch die auflösende und wieder zusammenleimende (Sinter bildende) Wirkung des Regenwassers ein so lockrer Bau in jenen dichten, gleichförmigen Kalkstein verwandelt werden konnte, der so hart ist, dass er unter dem Hammer klingt und oft so spröde, dass das Gestein beim Schlagen in kleine Splitter zerspringt, während die Stelle, wo vormals Korallen und Muscheln im Gestein eingebacken lagen, kaum noch an schwachen Contouren zu erkennen ist, ja, diese Reste nebst der umgebenden Gesteinmasse oft ganz in Kalkspath übergegangen sind. Vielleicht dass sich bei dieser Umwandlung zu einiger Zeit erhitztes Wasser betheiligte, wodurch dessen auflösende Kraft erhöht werden musste, wenn glühend heisse Dämpfe aus Spalten emporstiegen.

Eine solche dichte, harte, gleichförmige Gesteinbeschaffenheit, nebst weisslich-gelber Farbe ist der grossen Mehrzahl der Kalkbänke von Java eigen.

Doch nicht alle können auf diese Art gebildet worden sein. Manche entstanden offenbar aus Kalkhaltigem, mit feinem Sand vermengtem Schlamm, der auf dem Meeresboden abgesetzt wurde und worin nur die Reste bereits abgestorbener Korallengebäude, nebst Trümmern von Muscheln, Balanen u. s. w. in ungeheurer Menge eingebettet wurden, die dann aber auf gleiche Art, durch Auflösung und Wiederverkittung in einen Kalkstein von gleichförmiger, dichter Beschaffenheit, wenigstens Stellenweis übergehen konnten. Zuweilen traten Trümmer ganz fremder, nicht kalkiger Gesteine hinzu. Vergleiche oben die Kalkmergelbank Nr. 18 und 19, nebst dem Kalkfelsen Nr. 41, wo man unbeschädigte Quarzkrystalle in einem Theile der Bank eingeknetet findet, — ferner die Brezzien, worin Kohlensaurer Kalk das Bindemittel ist, Seite 130 ff.

Manche von den kleinern Kalkbänken mögen ihren Ursprung ganz oder zum Theil dem Absatze von Quellen (Travertinbildungen) zu verdanken haben.

S i e b e n von den aufgezählten Kalkbänken — namentlich Nr. 11, 20, 32, 37, 39, 45 und 46, am schönsten und grossartigsten von Allen aber der G.-Sèwu bei Jogjakĕrta (Nr. 45) — zeichnen sich aus durch die höchst sonderbare Gestalt ihrer Oberfläche, welche bis auf den dritten Theil der ganzen Dicke der Bank in Tausende rundlicher, oft vollkommen gleichgestalteter Hügel abgesondert ist. Die Bildung dieser Hügel kann ich mir nicht erklären, oder es müsste dies durch die Annahme geschehen, dass sie die Gebäude von Polypenarten sind, zu deren Eigenthümlichkeiten eine solche Haufenweis zusammengruppirte Bauart gehörte.

Kaum wird ein einziger von allen diesen Kalkfelsen gefunden, wo nicht in Adern, Nestern, auf Drusenräumen, an der Seite von Spalten und Klüften, K a l k s p a t h an vielen Stellen und in grosser Menge gefunden würde. Er kommt theils in krystallinischen, derben Massen vor, theils in ausgebildeten, durchscheinenden Krystal-

len mit doppelter Strahlenbrechung (s. g. Doppelspath), welche bald nur 1 Linie, bald 1, selten 2 Zoll gross sind und an den verschiednen Orten der Insel oder derselben Kalkbank unter sehr verschiedenen Krystallformen auftreten. Die Zahl dieser Formen ist gross.

Alle Kalkfelsen, welche an Luft und Regen blossgestellt sind, haben eine wunderbar ausgehöhlte Oberfläche, die wie gekräuselt aussieht, indem sich zwischen den Gruben und Löchern Tausende kleiner, sonderbar gestalteter Zacken und Spitzen erheben. Dies spricht für die leichte und an den verschiedenen Stellen der Oberfläche sehr ungleiche Auflösungsfähigkeit des Gesteins, die sich bei keiner andern Felsart auf diese Weise wiederfindet. — Alle Kalkbänke sind mit grossen und kleinen Höhlen von allerlei Gestalt, besonders aber in der Richtung der Schichtungsflächen in Menge durchzogen, durch welche oftmals unterirdische Bäche ihren Lauf nehmen. Sie stimmen hierin mit den Kalkgebirgen in Kärnthen, Illyrien, Griechenland überein, obgleich diese viel ältern Formationen angehören. In keiner von allen diesen Höhlen der Insel Java werden Spuren von Knochen oder Knochenbrezzien gefunden. Ihr Boden enthält keine anderen Erdschichten, als dünne Lagen brauner, lockerer Erde, welche aus den Spalten der Decke mit dem Regenwasser herabgekommen oder mit dem Wasser hindurchströmender Bäche hineingelangt und oft mit dem Miste der Fledermäuse, die an der Decke wohnen, vermengt ist. Der Scheitel fast aller Kalkbänke ist mit Gesträuch, oft mit der üppigsten Waldung bedeckt. Hieraus mag man schliessen: 1) dass Java vormals, eben so wenig als jetzt, Raubthiere nährte, die in Höhlen wohnen und 2) dass seit der Emporhebung der Kalkbänke keine grossen, allgemeinen Fluthen auf Java stattgefunden haben, wodurch Diluvialschlamm mit oder ohne Knochenreste auf den Boden der Höhlen gelangen konnte; Hunderte von diesen Höhlen haben aber eine äusserst günstige Lage, um bei Ueberschwemmungen mit Schlamm gefüllt zu werden.

Diese java'schen Kalkbänke haben eine Mächtigkeit, welche bei den dicksten bis zu 500′ steigt und eine Ausdehnung, die bei den grössten 8 geogr. Meilen beträgt; die Steinart ist bei der Mehrzahl dieser Bänke ungemein hart, dicht und gleichförmig; kein Tertiärgebirge Europa's hat solche Kalkgebirge aufzuweisen, die ausser mit noch ältern, nur mit dem Jurakalke verglichen werden können. Dessenungeachtet ist es eine Eigenschaft aller dieser Kalkbänke auf Java, ohne Ausnahme, dass sie nie mit einer andern Schicht bedeckt gefunden werden, sondern stets als das oberste, jüngstgebildete Glied der Tertiärformation auftreten, — als eine Felskruste, die oberflächlich auf den andern Schichten ruht, von welcher Beschaffenheit diese auch sein mögen. — Dass die zahlreichen in diesen Schichten gefundenen Fossilreste der neuern tertiären Periode angehören, wurde oben im fünften Kapitel dargethan.

In ökonomischer Hinsicht sind die Kalkgebirge Java's auf dreifache Weise wichtig: 1) durch das Brennen des Kohlensauren Kalkes zu Ätzkalk, um mit Wasser zu Kalkhydrat verbunden und mit Sand vermengt als Mörtel bei Bauten benutzt zu werden; 2) durch ihre von Schwalben bewohnten Höhlen, welche die essbaren Nester bauen und 3) durch die Salpeterbereitung aus der Erde, welche den Boden der meisten Höhlen bedeckt, z. B. in Rĕmbang, Madiun, zu Sutji bei Grĕsik. Der Stickstoff (Ammoniak-)gehalt dieser Erde stammt nicht vom Kalksteine ab, wie manche Reisende irrig glauben, sondern von dem Miste der Fledermäuse, welche alle diese Höhlen in ungeheuern Schaaren bewohnen und zum Theil von Früchten, zum grössten Theil aber von Insekten leben. Die Schichten, welche der Mist dieser Thiere auf dem Boden der Höhlen bildet, sind unerschöpflich, weil sie ewig von Neuem ersetzt werden; oft werden noch unverdaute Reste von Insekten, besonders Flügeldecken von Coleopteren (siehe oben Seite 115: Gua-Tji buaja) darin gefunden; ausserdem sind diese thierischen Excremente vermengt sowohl mit der lockern Humusreichen Erde die, wie bereits oben angedeutet wurde, von aussen hinein gelangt, als auch mit einer geringen Menge Erde, die aus der Verwitterung des Kalksteins selbst hervorgeht. Mit sehr einfachen Vorrichtungen laugen die Javanen den in dieser so gemengten Erde bereits gebildeten Salpeter aus und dicken dann die Lauge durch Abdampfen ein.

Kapitel X.

Eruptionsgesteine und metamorphische Felsarten im Tertiärgebirge.

I. Aufzählung und kurze Beschreibung der wichtigsten Erscheinungen dieser Art in der Richtung von Westen nach Osten.

Wenn ich die feurig-gebildeten (endogenen) Gesteine, die in einem geschmolzenen oder durch hohe Hitzegrade erweichten, zähen Zustande bis zur Oberfläche des Tertiärgebirges gelangten, das sie oft als ein scharf begränzter Gang durchsetzen, — hier zugleich abhandle mit den Veränderungen, Umwandlungen, welche die Schichten des letztern in ihrer petrographischen Beschaffenheit erlitten haben, so geschieht dies aus dem Grunde, weil die metamorphischen Bildungen des Tertiärgebirges gewöhnlich an denselben Stellen vorkommen, wo endogene (s. g. vulkanische und plutonische) Felsarten gefunden werden und entweder zur Seite von diesen, womit sie in unmittelbarer Berührung stehn oder doch in ihrer Nähe auftreten. Ich will damit jedoch keinesweges zu erkennen geben, dass diese Eruptionsgesteine — etwa durch einen hohen Hitze-

grad, den sie jenen mittheilten — die unmittelbare, nächste Ursache der Verwandlung jenes geschichteten Gebirges gewesen sind. Ich behandle sie nur gemeinschaftlich, weil beide gewöhnlich an demselben Orte gefunden werden. An solchen Stellen, wo Ganggesteine aufgestiegen waren, musste das Tertiärgebirge offenbar mehr als an andern Orten zerspalten sein. In diesen Spalten konnten heisse Quellen von unten, aus der Tiefe der Erde emporsteigen; Tagewässer, welche mineralische Bestandtheile gelöst enthielten, konnten von der Oberfläche in diesen Spalten herabdringen und auf nassem Wege (indem Zersetzungen Statt fanden und neue Verbindungen eintraten) mannichfache Veränderungen in der Zusammensetzung von Schichten hervorrufen, womit sie in Berührung kamen. Vielleicht dass Kräfte verschiedener Art oftmals auf beiden Wegen zugleich ihre Wirkung ausübten, um in der mineralischen Beschaffenheit der Schichten Veränderungen hervorzurufen. — Wir werden weiter unten sehen, dass viele Gänge endogener Steinarten im Tertiärgebirge vorkommen an Stellen, wo die Thon- und Sandsteinschichten nicht die geringste Veränderung erlitten haben, und dass an anderen Orten die Gesteinsbeschaffenheit des geschichteten Gebirges die grössten Verwandlungen zeigt, wo auch nicht die Spur eines Eruptionsgesteins in der Nähe zu finden ist.

Um die Übersicht zu erleichtern, wird in der folgenden Aufzählung einer jeden Nummer der Buchstabe *E*, *M* oder *E* & *M* beigefügt werden, wodurch angedeutet wird, dass an dem angegebenen Orte nur Eruptionsgestein *E*, oder nur veränderte Theile des geschichteten Gebirges *M*, oder beide zugleich (Ganggesteine und metamorphische Bildungen) *E* & *M* angetroffen werden.

A. Residenz Bantam: Nr. 1 bis 6.

1. *E* & *M*. Karang-Rangkong. (Bantam, Tjěringin, Tjibaliung.) Am steilen Westfusse des Seite 7 und 954 der 2ten Abtheilung beschriebenen G.-Pajung erheben sich eine Anzahl Felsen, die theils noch durch einen Streifen Land mit dem schmalen Küstensaume zusammenhängen, zum grössten Theil aber auf allen Seiten vom Meere umgeben sind. Sie steigen mit senkrechten Seitenwänden empor und erreichen eine Höhe von 50 bis 350′. Manche sind Thurmförmig, andre breiter. Die Namen von neun der grössten dieser Felsen sind Seite 7 in der Anmerkung mitgetheilt worden. Einer der höchsten ist der Karang-Měsigit (s. J. III. Fig. 41), eine kolossale Säule, welche die letztgenannte Höhe erreicht, während ihre Breite kaum halb so viel beträgt. Der Karang-Lawang ist von einem Portal durchbrochen, unter welchem das Meer hindurchschlägt, und der Karang-Gua pondok enthält eine grosse von essbaren Schwalben bewohnte Höhle. Sie bestehen alle aus derselben trachytischen oder doleritischen Steinart: *L*. Nr. 371—372, wie der G.-Pajung und erscheinen wie abgerissene Theile, Splitter, von der steilen Küstenwand dieses Berges. Der merkwürdigste von ihnen ist der Pyramidenförmige Karang-Rangkong (s. J. III., Fig. 42), dessen Spitze sich ohngefähr 150′ hoch erhebt.

Sein mittlerer Theil *a* besteht aus einem Gange von schwärzlichem, trachytischem Gestein: *L*. Nr. 369 und ist bis auf ⅔ seiner Höhe beiderseits eingefasst von einer gelblich-grauen Steinart: *L*. Nr. 370, die den untern, grössten Theil des Trachytganges wie ein Futteral umgiebt: es ist ein verwandelter, halbkörnig gewordener, feiner und weissbetüpfelter Sandstein. Der Trachytgang ist platt, Bankförmig und streicht von Nordost nach Südwest; er steigt fast senkrecht empor und endigt sich, indem er den einschliessenden Futteralförmigen Theil überragt, in eine Nadelförmige Spitze. In Südosten hängt der Fuss des Felsen mit dem Strande zusammen und nur auf der Nordostseite ist sein Trachytgang bis zum Meere herab entblösst. Beide Felstheile schliessen innig an einander und nur an manchen Stellen ist ein Spaltenartiger Raum zwischen beiden vorhanden. Der hellgefärbte Theil der Felsen besteht aus Thon- und kalkigen Sandsteinschichten, die beide so hart und fest geworden sind, dass sie beim Zerschlagen scharfe Ecken und splittrige Bruchflächen bilden, ja zum Theil so hart wie Backstein sind. Andere Veränderungen sind auch an den Berührungsflächen beider Felstheile nicht zu bemerken. — Aus solchen veränderten Thon- und Sandsteinschichten besteht die Grundlage, woraus sich alle jene Trachytfelsen, so wie die Küstenmauer erheben. Auf der schmalen Küstenfläche liegen die Bruchstücke — Schollen — dieser Schichten in allen möglichen Richtungen, senkrecht, horizontal, schief und nach den verschiedensten Seiten hin einfallend, durcheinander und werden an vielen Stellen in inniger Berührung mit dem vulkanischen Gestein angetroffen, das bald nur als ein Gang in der hellgrauen oder gelblichgrauen Grundlage auftritt, bald die Trümmermassen auf allen Seiten so innig umgiebt dass sich diese wie eingeschmolzen in das vulkanische Gestein vorthun. (S. J. III., Fig. 43.) Der parallele Schichtenwechsel von feinem, gleichförmigem Thonstein und weissbetüpfeltem, mehr körnigem Sandstein ist noch deutlich in den Schollen zu erkennen. Diese Schollen (Bruchstücke von Schichten) sind am häufigsten 5 bis 10′ lang und breit und wie eine Mosaikarbeit auf das Innigste mit einander und mit dem vulkanischen Gestein verbunden das die Fugen erfüllt. Die einzelnen Schichten sind wechselnd 1 bis 3′ dick. Das vulkanische Gestein, das bei seinem Empordringen die neptunische Formation hier durchbrochen, zertrümmert und erhärtet hat, ist nur undeutlich und unregelmässig abgesondert; an einigen Theilen der Küstenmauer bemerkt man jedoch eine Tafelförmig-schalige Absonderung mit undeutlichen Quergliederungen.

2. *E & M.* Tji-Limanthal in seiner obern Gegend und G.-Liman. (Bantam, Lĕbak, Parang kudjang.) Auf der Ostseite des Tji-Limanthales, ½ Stunde südostwärts vom Dorfe Sĕrĕweh, das am Westufer des Baches in einer Meereshöhe von 1150′ liegt, erhebt sich ein kleiner Kegelberg G.-Batu 815′ hoch über das Thal. Er besteht aus Trachyt: *L*. Nr. 418, in dessen Absonderungsklüften und Spalten gemeiner, nicht biegsamer Asbest:

L. Nr. 419 in ¼ bis ½ Zoll dicken Lagen vorkommt. Ihm reihen sich seitwärts im Norden und Süden noch mehre andre Berge von ähnlicher Gestalt und Grösse an, und im Osten erheben sich Kuppen hinter Kuppen, die ein mit düstrer Waldung bedecktes Labyrinth von Bergen bilden. Der G.-Batu mit seinen Nachbarn ist der westlichste, zunächst ans Thal gränzende von diesen endogenen Gesteinbergen. Sie liegen mitten in einem sehr ausgedehnten neptunischen Gebirge, südwärts von jener Gegend bei Bòdjong manik, wo wir früher die Kohlenführenden Schichten und Kalksteinbänke antrafen. Auch noch auf der andern, westlichen Seite des Thales ragen einige solcher spitzen Trachytkuppen, doch sparsamer empor, die sich sämmtlich durch ihre schroffen Formen und ihre grössere Höhe sehr auffallend von den flachen neptunischen Hügelbildungen unterscheiden, aus welchen sie durch Spalten, Gangartige Klüfte hervorgebrochen sind. — Während der Thalboden und die flachen Hügel grösstentheils ihres Waldwuchses beraubt worden sind, so sieht man die Spitzen aller jener Trachytberge mit kleinen Resten hoher Urwaldung bedeckt, in deren Schatten auf mehren dieser Berge alte Gräber, Betplätze liegen. Auf der Spitze des G.-Batu ragt der Trachytfels mit schroffen Wänden, Häuserhoch empor, während der Abhang mit Bankartig abgetheilten (undeutlich geschichteten) Brezzien derselben Steinart (Reibungsconglomerat?) bedeckt ist, die sich in einem ziemlich steilen Winkel herabsenken. Auf der Nordostseite des Berges bilden diese Bänke eine tief einspringende, Höhlenartige Bucht.

In dieser Gegend, im Tji-Limanthale und auf seinen Gränzhügeln werden nur wenige Stellen gefunden, wo die Schichten des Tertiärgebirges von gewöhnlicher (kalkiger, thoniger, Sandsteinartiger) Beschaffenheit sind; dahin gehören jene isolirten Kalkfelsen (Reste von zerstörten Bänken) deren wir oben S. 191 Erwähnung thaten und wovon einer an seiner Oberfläche mit ähnlichen Rissen versehen ist wie glühende Lavablöcke, die beim Erkalten aufspringen, — ferner ein bläulich-grauer Sandstein: *L.* Nr. 420, welcher in den südlichen Gegenden des Thales vorkommt. Alle andern Theile des geschichteten Gebirges haben grosse Veränderungen erlitten.

Das ganze Tji-Limanthal von seinem Ursprunge am G.-Liman (einem Joche, das sich einige Pfähle südwärts vom G.-Batu erhebt) abwärts bis Sĕrĕweh und noch viele Meilen weit erst nord-, dann westwärts jenseits von diesem Dorfe, ist nebst dem Boden fast aller Nebenthäler — der Bäche, die sich in den Tji-Liman ergiessen, — mit einer ungeheuern Menge von 2 bis 5′ grossen, unregelmässig geformten, an den Ecken abgerundeten Felsblöcken bedeckt, welche im breiten untiefen Bette des Tji-Liman am dichtesten gesäet vorkommen, doch auch überall in dem Thalboden theils aus der Erde hervorragen, theils ganz oberflächlich liegen. Alle diese Blöcke haben eine glatte, selbst glänzende, gelblich-braune Oberfläche, die aber mit vielen kleinen Höhlungen und Gruben versehen, von Löchern

durchbohrt ist. Sie bestehen aus dichtem Quarz und Hornsteinfels: *L*. Nr. 415, der im Innern am häufigsten bleich oder von ockergelber Farbe, zuweilen aber auch schwärzlich, Feuerstein-artig ist. Sie umschliessen viele hohle Räume, Drusen, deren Wände mit Wasserhellen dichtgedrängten Quarzkrystallen besetzt sind, die auch zuweilen die Oberfläche mancher Blöcke ganz bedecken. Gewöhnlich sind diese Krystalle Hexagonaldodekaëder deren untere Hälfte dem Gestein eingewachsen ist, ¼, oft auch ½ Zoll gross: *L*. Nr. 412; zuweilen haben sie nur drei Endflächen: *L*. Nr. 413, doch nur selten werden einzelne gefunden die 2 Zoll lang und 1 Zoll dick sind (Rhomboëder, entrandet zur Säule): *L*. Nr. 414.

In der Richtung süd- zu ost- und südsüdostwärts von Sěrèweh und 2 Stunden Weges von diesem Dorfe entfernt, zieht sich die Firste eines Bergjoches von geringer Länge von Westen nach Osten hin, des G.-Liman, der den Ursprung des Thales in Süden begränzt. Er erhebt sich 1180′ hoch über den Thalboden bei Sěrèweh. Während an seinem Nordfusse, im Tji-Saät, zwischen erhärteten Thon- und Sandsteinschichten noch andere, weiche, unveränderte Sandsteinlagen: *L*. Nr. 420 vorkommen, so besteht der ganze Nordabhang dieses mehr als 1000′ hohen Berges aus dichtem Quarz: *L*. Nr. 421, der eine weissliche, rauchgraue, zuweilen schwärzliche oder weiss- und schwärzlich marmorirte Farbe hat und in eckigen, 3 bis 10′ dicken, zuweilen Häuserhohen Blöcken, Schollen, vorkommt, welche hier vom Fusse bis zum Gipfel des Joches Millionenweis! aufeinander gethürmt sind. Sie sind unten mit Bambusgebüsch, höher oben mit Urwaldung von Laubholz bedeckt, dessen Stämme sich aus den Zwischenräumen der bemoosten Blöcke erheben. Oben auf dem Joche des Berges, da, wo dieser sich nach Süden hin herabsenkt, geht ein weicher, mergliger Sandstein: *L*. Nr. 422 zu Tage, der beim Zerschlagen in lauter Würfelförmige Stücke bricht.

Am Südgehänge dieses Joches, 20 Minuten Reise abwärts und südostwärts von dem Passpunkte des Weges, der von Sěrèweh nach Desa-Tjimasuk führt und der das Joch überschreitet, bildet der Tji-Masuk, in mehren Staffeln, einen 100′ hohen Wasserfall über Wände von Trachyt, der in 2 Zoll bis 2 Fuss dicke, senkrecht neben einander stehende Platten gesondert ist: *L*. Nr. 423. — Geht man noch 12 Minuten Reisezeit weiter südsüdostwärts am Gehänge hinab, so kommt man an einen Platz, wo im Bette eines westlichen Zuflusses des Tji-Masuk, der einen gleichen Namen führt, eine 10′ mächtige Kalksteinbank entblösst ist, die unmittelbar auf Trachyt ruht. Sowohl der Kalkstein als der Trachyt sind in ¼ bis 2′ dicke, horizontal aufeinander liegende Platten gesondert. Der Kalkstein: *L*. Nr. 424 ist von grauer Farbe, dicht, im Bruche splittrig, sehr hart und klingt beim Aufschlagen mit dem Hammer, wobei er leicht zersplittert, fast wie Metall; er enthält Muschelversteinerungen, die sich auf den Bruchflächen wie gebogene, halbmondförmige Streifen darstellen. Der Trachyt: *L*. Nr. 425 besteht aus einem

bläulich-hellgrauen Felsitteige, worin weissliche Flecke, nämlich grosse, glasige Feldspathkrystalle, jedoch nur sparsam, vorkommen.

Auf der Nordseite des G.-Liman ist also offenbar Kieselsäure und zwar in einer ungeheuern Menge an die Stelle der Thon- und Kalkerde getreten, woraus die vormaligen Thon-, Mergel und Kalkschichten dieses sedimentären Gebirges bestanden, obgleich die Art und Weise wie die Metamorphose vor sich ging, der Ursprung der Kieselsäure und ihre Beziehung zu dem Ausbruchsgestein noch nicht deutlich gemacht werden kann.

3. *E.* Grobkörniger Dioritberg G.-Malang bei Tjimasuk. (In demselben Distrikte.) Einen halben Tagemarsch südwestwärts von Sĕrèweh liegt im Thale des Tji-Gĕmblong der Ort Bòdjong paré, wo ebenfalls viele Durchbrüche vulkanischen Gesteins im geschichteten Gebirge, das hier und da mit Kalkbänken bedeckt ist, vorkommen. Von Bòdjong paré führt ein Weg eine halbe Tagereise weit südostwärts nach Tjimasuk. Hat man diesen Weg durch eine höchst unebne, meistens Waldbedeckte Gegend des neptunischen Gebirges so weit gefolgt, dass man sich dem Gehöfte Tjimasuk bis auf ½ oder eine Stunde Reisezeit genähert hat, so trifft man in dem Bette der kleinen Bäche Tji-Wangun und Tji-Satang, am Südwestgehänge eines wulstigen Berges: G.-Malang Entblössungen an von einer Felsart, die auf Java zu den sehr seltenen gehört und von mir nur an diesem einzigen Orte gefunden wurde. Es ist ein kuglig- und schaligabgesonderter, grobkörniger Diorit, ein inniges Gemenge von ½ bis 1 Linie grossen Albit- und grünlichen, oft auch schwarzen Hornblendekrystallen, nebst einem verwitterten, gelblich-grauen Mineral (Glimmer?) das mit einem spitzen Messer herausgeschabt werden kann; die 1 bis 2 Zoll dicken Schalen sind von den Kugeln lösbar wie die Schalen einer Zwiebel; in dieser Form: *L.* Nr. 438, 439 liegt das Gestein im Bette des Tji-Wangun entblösst. Im Tji-Satang hat es eine dünne Plattenförmige, schiefrige Absonderung und ist in 3 Linien dicke Lamellen geschieden, die wieder zu ¼ Fuss dicken, leicht spaltbaren Platten vereinigt sind: *L.* Nr. 440. Der G.-Malang liegt in Nord 60° zu West von Desa-Tjimasuk. — Die Unwegsamkeit der Gegend machte es unmöglich die Lagerungsverhältnisse dieses Dioritgesteins in Beziehung zur Tertiärformation zu erforschen.

4. *E.* Basaltähnlicher Diorit bei Hoïwala. (In demselben Distrikte.) Südsüdostwärts ½ Tagereise weit von Tjimasuk liegt im neptunischen Gebirge von Bantam das Dorf Hoïwala. Nordwärts dicht unterhalb diesem Dorfe ragen im Bette des Tji-Siki unregelmässig gestaltete Klippen, Felskämme hervor, die oft als ein Damm das ganze Bett durchsetzen und sich an manchen Stellen des Ufers Häuserhoch erheben. Diese Felsen bestehen aus einem sehr feinkörnigen, harten, fast dichten Basaltähnlichen Diorit, der massig ohne deutliche Absonderung auftritt und eine glatte, graue Oberfläche hat. Nur hier und da bemerkt man unregelmässige, sich unter schiefen Winkeln durchkreuzende Furchen.

Die Farbe im Innern ist bläulich-grün oder grünlich-grau. Manche Theile der Felsen brausen schwach mit Salzsäure: *L.* Nr. 451, andere, die schwärzlich-grau und fast dicht sind, dagegen nicht: *L.* Nr. 452; noch andere sind Lavaartig mit Blasenräumen durchzogen und haben (in Folge einer anfangenden Verwitterung) eine schmutzige, röthlich-braune Farbe: *L.* Nr. 453. An manchen Stellen ist dieses Gestein von Kalkspathadern durchzogen: *L.* Nr. 456 und hier und da werden Stücke von Milchweissem Quarz darin eingeschlossen gefunden: *L.* Nr. 454. Weisser Quarz von strahliger Textur: *L.* Nr. 455 wird in Blöcken von 2 bis 5′ Dicke auch im Bette des Baches zerstreut angetroffen. Ringsherum bilden mässig geneigte Schichten von schwärzlichem, glänzendem Thon: *L.* Nr. 448 und von bituminösem, mit Kohlenadern durchzogenem Thon (Kohlenschiefer): *L.* Nr. 449—450 die herrschenden Bestandtheile in dieser Gegend des Gebirges. Weiter abwärts findet man Stellen wo der Grünstein eine kuglig-schalige Absonderung besitzt.

5. *E & M.* Dolerit und Chalcedon im Tji-Lograng. (Bantam, Lĕbak, Tjilangkahan.) In dem weiten Raume des südöstlichen Theiles von Bantam, wo die Kohlenführende Sandsteinformation von Tji-Ara, Tji-Siki, Tji-Madur und Tji-Sawarna verbreitet liegt und an ihrer östlichen Gränze, bei Sawarna, bedeckt ist mit den früher beschriebenen Kalksteinbänken, werden keine Eruptionsgesteine beobachtet. Erst nahe an der Gränze Bantam's mit den Preanger Regentschaften treten sie im Bette des Tji-Lograng zuerst wieder auf. Dieser Bach mündet 5 bis 6 Pfähle ostwärts von Sawarna ins Meer an der steil gesenkten Küste, welche hier die nördliche Begränzung des breiten Eingangs zur Wijnkoopsbai bildet. Hier ist das geschichtete, nach Süden einfallende Gebirge, ostwärts von der Stelle wo wir jene S. 123 u. 193 beschriebenen schönen Entblössungen angetroffen haben, durchbrochen von einem bläulich- oder schwärzlich-grauen, mehr doleritischen als trachytischen Gestein: *L.* Nr. 533—536, das mit Adern von Chalcedon durchzogen, ja mit ganzen Chalcedon-Gängen eingefasst ist. Am Ufer der Bai ist es mit dicken Lagen Reibungsconglomerat bedeckt, woraus nur einzelne Spitzen des Massengesteins hier und da emporragen, aber im Bette des Tji-Lograng, im Grunde seiner tief eingeschnittenen Kluft liegt es von seiner Mündung an bis weit aufwärts entblösst. An einigen Stellen ist das Eruptionsgestein Trachytähnlich, mit dunkelgrauer Grundmasse: *L.* Nr. 533, an andern sehr feinkörnig, doleritisch, fast dicht, Basaltartig, von schwärzlich-grüner Farbe, mit Chalcedonadern durchflochten und an seiner Oberfläche Plattenartig abgesondert, mit Querspalten wodurch die Platten in länglich-viereckige Stücke getheilt sind: *L.* Nr. 534; an andern Stellen ist es mit einer grossen Menge kleiner Eisenkieskrystalle durchsprenkelt: *L.* Nr. 535 und hier und da herrscht die Chalcedonmasse im Eruptionsgestein dermassen vor, dass ein ausserordentlich hartes, sprödes, im Bruche splittriges Gestein von bläu-

lich-milchweisser Farbe: *L*. Nr. 536 gebildet wird, worin die Doleritmasse kaum noch in kleinen Nestern, Adern gesehen wird, welche mit der Chalcedonsubstanz auf das Innigste verschmolzen sind. Zur Seite dieses Eruptionsgesteins, an seiner Gränze mit den durchbrochenen Sandstein- und Thonschichten kommt der farblose, durchscheinende Chalcedon: *L*. Nr. 537 in geradlinigten, 2 Zoll bis einen Fuss mächtigen Adern, Gängen vor, die eine saigere Stellung haben, von Norden nach Süden streichen und eng am Eruptionsgestein anliegen. Sie füllen also Spalten von der angegebenen Breite aus und sind an ihrer Oberfläche die Leistenartig aus der übrigen Masse hervorragt, oft Traubenförmig, wie Stalagmiten gestaltet.

B. Preanger Regentschaften, Tjandjur, Palabuan: Nr. 6 bis 7.

6. *E*. Batu-Garut am Nordufer der Wijnkoopsbai. Diesen Namen trägt ein kleines vorspringendes Felskap, das zu beiden Seiten (in West-Nord-Westen und Ost-Süd-Osten) von der sandigen Strandfläche begränzt ist, aber auf der innern Seite, in Nord-Nord-Osten, durch einen niedrigen Sattelförmigen Zwischenraum zusammenhängt mit der vulkanischen Bergrippe G.-Tanggil: einem Ausläufer des Kraterlosen Kegelberges G.-Alimun (siehe Abtheilung II., Seite 8.) Dieses Kap ist aus 3 bis 5′ dicken Gesteinlagen zusammengesetzt, die in einem Winkel von 45⁰ nach Norden einfallen, also gerade nach der Gegend hin, in welcher sich das ganze Land, nach dem G.-Alimun zu, erhebt. Zwischen den dicken Lagen kommen auch ganz dünne, nur 1 bis 3 Zoll dicke Platten vor. Alle aber bestehen aus einem trachytischen Gestein von hellgrauer Felsitgrundmasse, worin einzelne glasige Feldspath- und viele grosse, schwarze Hornblendekrystalle eingeknetet sind: *L*. Nr. 539. Aus derselben Steinart besteht der G.-Tanggil: *L*. Nr. 538, die zuweilen Bimsteinartig porös ist. Der Teig wird durch Verwitterung immer weisser und die schwarzen Hornblendekrystalle treten dann — Porphyrartig — immer deutlicher hervor. Bei noch weiter fortgeschrittener Verwitterung erhält der Trachyt ein Sandsteinartiges Ansehn, das um so täuschender ist, da seine Plattenartige Absonderung ein getreues Abbild vom Schichtenbau der Sandsteinformation liefert. Auf dem Scheitel des Felsen liegen die Platten zertrümmert, in eckigen Schollen über einander. — Auf der Südostseite des Batu-Garut erhebt sich auf dem sandigen Gestade und zum Theil vom Meere bespült, ein solcher Haufen von Bruchstücken der Platten (Schollen) Karang-Naja genannt, deren Verwitterung so weit vorgeschritten ist, dass sie sowohl durch ihre Structur, als ihre parallele, manchmal Schlangenförmig gebogene Schichtung und Streifung die allergrösste Ähnlichkeit mit gebrochenen Sandsteinflötzen haben: *L*. Nr. 540.

7. *E.* Karang-Gua.*) Mehre Rippen von vulkanischem Ausbruchsgestein ziehn sich aus den innern, hochliegenden Gebirgsgegenden herab und laufen durch die Fläche, zu welcher sich das nördliche und östliche Gestade der Wijnkoopsbai erweitert. Zwei von ihnen erreichen das Meer und bilden, die eine im nordöstlichen Winkel der Bai und die andere in der Mitte ihres östlichen Ufers, vorspringende Felskaps, Udjung's, von denen das letztere U.-Karang gua genannt wird. Einwärts erheben sich diese Rippen hier und da zu Kegelförmigen Kuppen, deren jede einen besondern Namen führt. Der Karang-Gua besteht, eben so wie das Kap im Nordöstlichen Winkel der Bai, aus Plattenförmig abgesondertem Trachyt: *L.* Nr. 543. Die Platten wechseln an Dicke von ¼ bis 3′, liegen hier aber nicht, wie am Batu-Garut, aufeinander, sondern stehen neben einander fast ganz senkrecht und sind ausserdem in vielen Gegenden durch Querspalten in lauter kleine, ¼ bis ½ dicke, rhombische (fast Würfelförmige) Stückchen abgesondert. Aus den Köpfen solcher vertikalen Gesteinplatten besteht die Seewärts gekehrte, 50 bis 80′ hohe Wand des Felsen, die von einer, zur Ebbezeit zugänglichen Höhle durchbrochen ist.

In den kleinen Buchten zwischen den Felskaps findet man ¼ bis 1′ dicke Lagen von Magneteisensand: *L.* Nr. 542 und auf der Ostseite des Karang-Gua, wo der Tji-Mandiri in die Bai mündet, liegt eine ganze Bank von Quarz-Hornstein- und Jaspisgeschieben aller Art: *L.* Nr. 544, die von jeder heranrollenden Woge mit Geprassel in Bewegung gesetzt werden.

Auf der Ostseite des Tji-Mandirithales und höher aufwärts im Thale auch auf der Westseite des Flusses, so wie im Thalboden selbst, geht dicht neben diesen trachytischen Bergrippen überall das stark verworfene, neptunische Gebirge zu Tage. — Nur der unterste, flache Theil des Thalbodens ist mit Alluvialmassen bedeckt.

C. Preanger, Tjandjur, Djampang kulon: Nr. 8—24.

So selten die vulkanischen Ausbruchsgesteine in Süd-Bantam sind bis zur Gegend von Tji-Lògrang, die wir unter Nr. 5 betrachteten, so häufig treten sie von dieser Gegend an nach Osten zu auf und kommen auf der Nordseite der Wijnkoopsbai so gedrängt vor, dass das geschichtete, tertiäre Gebirge zwischen ihnen nur in mannichfach verworfenen Bruchstücken gefunden wird. Auch noch auf der Südseite des Tji-Mandirithales und dem daran gränzenden Theile des südlichen Ufers der Bai treten sie in ungeheuern Massen auf (siehe Nr. 8 und 9). — Dann folgt ost- und südostwärts von der Wijnkoopsbai ein weiter, hochliegender, doch nur flach-gebirgiger Landstrich, der Distrikt Djampang kulon, der an Ausbruchsgesteinen verschiedener Art, welche das Tertiärgebirge durchsetzen, reicher ist, als irgend eine andere Gegend auf der Insel Java.

*) Das Wort Gua (Höhle) wird von den Sundanesen gewöhnlich Puha oder Pugha ausgesprochen.

8. *E* & *M*. Tji-Tapènthal und angränzende Gegenden. Wir haben den nordnordwestlichen Abfall des Gebirgslandes von Djampang kulon, das sich steil ins Tji-Mandirithal und dann, weiter abwärts, zum Süd-Süd-Ost-Ufer der Wijnkoopsbai herabsenkt, schon an verschiedenen Stellen dieses Werkes betrachtet. Siehe oben Seite 37, 105, 130 ff. In der Gegend dieses Abfalls, welche nahe am Ausgange des Thales, südostwärts von der Mündung des Tji-Mandiri liegt, besteht die Senkung aus tiefen, Spaltenartigen Thälern und schroffen, doch ebenfalls steil gesenkten Bergleisten, welche zwischen diesen Spaltenthälern hervorragen. In solchen Thälern strömen der Tji-Soro, Tji-Budun, Tji-Tapèn und Tji-Dadap, nordnordwestwärts herab. Sie folgen in der angegebenen Ordnung von West-Süd-West nach Ost-Nord-Ost auf einander. Das Joch, das sich zwischen dem Tji-Budun und Tji-Tapèn herabzieht, führt den Namen G.-Rasamala, an dessen Gehänge, nahe unterhalb seines höchsten Punktes, das Dorf Panoangun liegt, — und das Joch, das den Tji-Tapèn und Tji-Dadap von einander trennt, heisst G.-Rompang. Das Thal des Tji-Dadap, der weiter unten den T.-Tapèn aufnimmt, haben wir schon früher mit seinen warmen Quellen, Kalkfelsen und Trümmergesteinen betrachtet (siehe oben l. c.) — Auf der Südseite des Tji-Tapènthales schmelzen der G.-Rompang und Rasamala zu einer Halbkreisförmigen Linie, — dem Rande des Hochlandes — zusammen und erscheinen erst als gesonderte Jöche unterhalb dieses Randes, von wo sie sich abwärts ins Thal senken. Oben auf dem Scheitel des Hochlandes gehen mannichfach verworfene, doch am häufigsten nach Süd-Süd-Osten fallende tertiäre Gesteinschichten zu Tage (vergl. oben Seite 123: Tji-Bunut), und eben solche Schichten (von Thon, Mergel, Sandstein) werden unten im Tji-Mandirithale, am Fusse der Bergwand angetroffen (vergl. S. 130: Tji-Dadap und S. 139 u. 194). Die Bergformen sind sowohl oben als unten Wellenförmig-wulstig, vielhügelzügig, doch im Ganzen breit und flach. Die Bergleisten selbst aber, die am Abfalle des Hochlandes hervorragen, bestehen aus vulkanischem Gestein und bilden durch ihre Steilheit und Grösse einen schroffen Gegensatz zu der ebengenannten sanftgerundeten oder flachen Bergform. Sie sind in Seitenrippen (Gräten) gespalten, diese oft wieder in noch kleinere Nebenrippen getheilt, welche aber alle eine völlig gleiche Form als die Hauptrippe haben und auf ihrer Firste so schmal zulaufen, dass nur selten ein hinlänglicher Raum für einen Fusspfad vorhanden ist. Dabei läuft die Firste der Gräte, während sie sich immer tiefer senkt, nicht in einer geraden Richtung fort, sondern steigt in gewissen Abständen zu kleinen Spitzen empor, von wo sich die Seiten oder Nebengräten herabziehn, während die dazwischen liegenden Theile der Seitenwand sehr steil, glatt und ganz unersteigbar sind. (Siehe Java III. Fig. 44.) Ihr Querschnitt hat — nur in umgekehrter Richtung — fast eine gleiche Form, als die Zwischenspalten. Vergl. oben Seite 108. An dieser höchst eigenthümlichen

Form kann man schon aus der Ferne mit völliger Gewissheit schliessen, dass man ein trachytisches (zuweilen auch doleritisches, basaltisches) Ausbruchsgestein vor sich habe. Siehe den Trachyt von grauer, zuweilen röthlicher Farbe aus dem Tji-Tapènthale: *L.* Nr. 553 – 554. Zwischen solchen Leisten die sich beiderseits herabsenken, verfolgt im schmalen, Spaltenartigen, steil fallenden Grunde, über niedergefallene, oft kolossale Trümmer der Tji-Tapèn seinen Lauf. Das Gestein ist unregelmässig abgesondert und viele Theile der Wände sind in ihrer untern Hälfte von Reibungsconglomerat umgeben.

Am Fusse des G.-Rompang, da, wo der Tji-Tapèn in den Dadap mündet, sind im Boden und an den Seitenwänden des Dadapthales Thon- Mergel- und feine Sandsteinschichten von nur 1 bis 2 Zoll Dicke entblösst, die aber zu ½ bis 2′ dicken Hauptschichten vereinigt sind; sie liegen wie Bretter auf einander, fallen in einem Winkel von höchstens 15° nach Süd-Süd-Ost und sind oft auf weite Abstände hin Wellenförmig gebogen; im Bette des Baches bilden sie Stufenartige Senkungen. Ähnliche Entblössungen haben wir, oberhalb und unterhalb dieser Stelle, bereits kennen gelernt, in jenen Gegenden wo wir Kalkfelsen (Seite 194) und Brezzienschichten (Seite 130) dazwischen antrafen. Noch weiter abwärts im Thale, unterhalb dem Dorfe Dadap fallen die Sandsteinschichten an den Seitenwänden des Bettes in einem Winkel von 45°, ja an andern Stellen stehen sie ganz saiger.

Ein Paar geogr. Meilen Stromaufwärts im Tji-Marindjungthale liegt am gleichnamigen Bache das Dorf Tjipitjung, mit der warmen Quelle Nr. 16. Hier ziehen sich auf gleiche Art wie an mehren andern Punkten zwischen diesem Orte und dem vorhin betrachteten Tji-Tapènthale, eben solche Bergleisten aus trachytischem Gestein herab von der Wand des Djampanggebirges, die zwischen diesen Leisten sehr steil ist. Noch ¼ Stunde weiter aufwärts mündet (auf derselben linken Seite des Thales) der Tji-Panaruban in den Tji-Mandiri. Hier kommen Schichten von dunkelgrauem, glänzendem Thon vor, der zum Theil ein splittrig-schiefriges Gefüge hat und Schwefelkies nebst Retinitasphalt enthält: *L.* Nr. 564. Damit wechseln sehr dünne, nur ½ bis 1 Zoll dicke Platten von feinem Sandstein: *L.* Nr. 565 – 566, ab, die nebst den Thonschichten sämmtlich eine saigere Stellung haben und an vielen Stellen wunderbar, ja Schlangenförmig gebogen sind. (Siehe Java III., Fig. 45.)

Verfolgt man den Bach Panaruban weiter aufwärts, am steilen Abfalle — Bruchrande — des Djampanghochlandes hinan, so kommt man in die Gegend, wo sich an den Seitenwänden der Kluft zwischen senkrecht stehenden oder steil nach verschiedenen Richtungen übergeworfenen Sandstein- und Conglomeratlagen, jene schwarzen Thonschichten mit eingeschlossenem Chalcedon, Jaspis und Bandachatstücken befinden, die bereits früher Seite 139 beschrieben wurden. Viele von den Chalcedonstücken sind mit dem

Thone so innig verschmolzen und gehn so allmählig in diesen über, dass sie offenbar erst in diesen Schichten selbst ihre Bildung gefunden haben können. Höher oben am Bruchrande kommen veränderte Mergelschichten von gelber Farbe vor: *L.* Nr. 570, die so hart wie Backstein, ja zum Theil verkieselt sind.

Fassen wir nun diese Verhältnisse aus einem allgemeinen Gesichtspunkte zusammen, so können wir jene gewaltigen trachytischen Bergleisten, so kolossal sie auch sind, doch nur für ein Ganggestein halten, das die Tertiärformation durchbrochen, zum Theil auf den jetzigen Scheitel des Hochlandes (dessen Höhe bereits am G.-Rasamala über 2000′ beträgt) emporgehoben, zum Theil (am Fusse der Wand, im T.-Mandirithale und dessen Nebenthälern) zertrümmert und auf mannichfache Weise verworfen hat. Vielleicht dass jene Kalkfelsen im Tji-Dadap solche Trümmer sind von einer ehemaligen Bank, die nun in den übrigen Schichtenresten halbeingebettet liegen.

9. *E.* Tjuruk-Kiara des Tji-Soro. Südwestwärts vom Tji-Budun und von dem vorhin genannten Dorfe Panoangun fliesst ein andrer Bach, Tji-Soro, der in die Wijnkoopsbai fällt, nahe an ihrer südöstlichen Ecke. Da, wo er das Hochland verlässt, in seiner immer tiefer einschneidenden Kluft, bildet er einen 100′ hohen Fall und stürzt von einer senkrechten Felswand herab, worin die Sohle des Bettes plötzlich übergeht. Felswand und Sohle bestehen aus einem vulkanischen, unregelmässig in grosse Stücke, oft rhombisch, hier und da fast Plattenförmig, doch stets scharfeckig abgesonderten Massengestein: *L.* Nr. 618—621, das unten am Fusse des Falles, in der Waldumdüsterten Kluft, in ungeheuern, scharfeckigen Trümmern umherliegt. Die scharfe Ecke der Felswand ist von einer sehr schmalen, aber 20′ tiefen, an den Seitenwänden völlig glatten Rinne durchschnitten, die das Wasser in dem Gesteine ausgewaschen hat. Dieses besitzt in den verschiedenen Gegenden des Felsen eine sehr ungleichmässige Structur: hier ist es ein feinkörniger Trachyt von blauer Farbe, dort hat es eine dioritische Beschaffenheit und an andern Stellen treten deutlich ausgeschiedene Augitkrystalle auf und machen das Gestein zu einem Augitporphyr. Es ist aber ein Ganzes, aus einem Teige, gleichzeitig entstanden.

Es ist mehr als wahrscheinlich, dass dieses Gestein und jene Bergleisten am Tji-Tapènthale, so wie die gleichgestalteten, schon früher beschriebenen Leisten, welche weiter südwestwärts vom Tjuruk-Kiara, unter sehr mächtigen Conglomeratlagern hervortreten (siehe Seite 108), alle drei nur Glieder einer ungeheuern eruptiven Masse sind.

10. *E.* Basaltisches Gestein am Süd-Süd-Ost-Ufer der Wijnkoopsbai. Am Fusse der am letztangeführten Orte beschriebenen, steilen Senkung des Hochlandes, zwischen der Mündung des Tji-Awar und Tji-Saär steht an mehren Stellen ein basaltisches Massengestein zu Tage, das keine deutliche Absonderung besitzt: *L.* Nr. 545—550. Es ist an vielen Stellen mit grünen

Jaspis-, weissen Quarz- und Chalcedonadern durchzogen, Mineralien, die auch in kleinen Nestern und als Ausfüllungsmittel von Blasenräumen darin vorkommen: *L*. Nr. 547. Stellenweis wird es zu einem Porphyr, indem grosse Krystalle von Glasgrüner Hornblende darin auftreten: *L*. Nr. 545. Als kleine Geschiebe abgerundet findet man die verschiedenen Bestandtheile des Gesteins an der Mündung der Bäche: *L*. Nr. 550. Weiter südwärts, am Tandjung-Sòdon parat ist die Oberfläche dieser Felsen hier und da mit Hyalithüberzügen bedeckt, wie verglast: *L*. Nr. 546 und einwärts vom genannten Kap wird die Steinart ausgezeichnet porös und bildet einen basaltischen Mandelstein, dessen Blasenräume theils mit Quarz: *L*. Nr. 548, theils mit einem zeolithischen Mineral von concentrisch-strahliger Textur (Faserzeolith, Mesotyp): *L*. Nr. 549 ausgefüllt sind.

11. *E* & *M*. Die Centralgegenden von Djampang kulon. Die Verkieselungen von Pesawahan und Bandarsari und der Porphyr von Tjimas: Feldsteinporphyr mit Quarz-, Glimmer- und Hornblendekrystallen. — Wir haben die Lager von Quarz-, Hornstein-, Jaspis- und Bandachattrümmern jener Gegenden schon früher (Seite 143 ff.) betrachtet; dort (Seite 144) gedachten wir auch schon im Vorbeigehn des Kerngesteins der flachen Hügel bei Pesawahan, wo es mit einer 10, ja 20′ dicken Lage von gelblichbrauner Zersetzungserde bedeckt ist. In der genannten Tiefe unter der Oberfläche geht diese Erde durch eine halbzersetzte, doch bereits durchstechbare und braungewordene Felslage in den frischen Gesteinkern über. Dieser besteht aus einem Massengestein, das von dort an nach Süden und Westen sehr weit verbreitet ist und sich in den verschiedenen Gegenden unter sehr verschiedenartigen Formen darstellt. Bei Pesawahan ist es vorherrschend ein ausserordentlich harter, fester und schwer wiegender, feinkörniger Trachyt von dunkel-bläulich-grauer Farbe, worin ausser glasigen Feldspath-, zahlreiche kleine Hornblendekrystalle vorkommen: *L*. Nr. 594; er hat oft eine kuglige Absonderung und ist an manchen Stellen mit vielem Eisenkies durchmengt: *L*. Nr. 595; ausserdem zeigt die stark angezogene Nadel die Gegenwart von vielem, jedoch wegen feiner Vertheilung dem blossen Auge kaum sichtbaren Magneteisen an. Die Kugeln sind 2 bis 4 Zoll gross und wie die Felsart, deren Hauptbestandtheil Felsit ist, überhaupt einer schnellen und leichten Verwitterung unterworfen; oft sieht man kuglige Stücke, die nur noch einen kleinen Kern von bläulichem, unverwittertem Fels enthalten, welcher mit einer dicken, erdigen Verwitterungskruste von Ockergelber Farbe umgeben ist: *L*. Nr. 597. — Hier und da kommen Gegenden vor, wo der Felsitteig des Gesteins von hellerer Farbe und die darin zerstreuten Krystalle viel grösser sind, namentlich die Hornblendekrystalle die sich oft zu ganzen Haufen zusammenschaaren; auch Quarzkrystalle treten sparsam darin auf: *L*. Nr. 596 und diese werden zahlreicher und grösser, je weiter

man sich von Pesawahan entfernt, in der Richtung nach dem Dorfe Tjimas girang zu, das 1½ Stunde Reise südwestwärts vom erstgenannten Orte entfernt liegt. Hier strömt in einer mässig tiefen Thalkluft der Tji-Mas durch das flachhüglige, wellige Hochland, dem alle schroffe und hoch emporstrebende Bergkuppen gänzlich fehlen, von Osten nach Westen; er bildet eine Stunde weiter abwärts vom genannten Dorfe einen Wasserfall — Tjuruk-Tjimas —, fliesst dann beim Dorfe Tjimas ilir vorbei und ergiesst sich noch ¾ Stunden weiter unten in den Tji-Marindjung an einer Stelle, wo die Seitenwände der Kluft aus jenem Seite 106 betrachteten Trümmergestein bestehen.

Der Wasserfall liegt nur 9 Minuten Reisezeit oberhalb dem Dorfe Tjimas ilir, das man von Pesawahan auf einem direkten Wege (westsüdwestwärts reisend) in 2½ Stunden Zeit erreichen kann. Von Tjimas girang dehnt sich das Porphyrgebiet das wir beschreiben wollen, noch viel weiter nach Südwesten aus. Zwanzig Minuten Reise von dort entfernt liegt das Dorf Bòdjong gĕnding, am gleichnamigen Bache, in dessen Bette kein andres Gestein als unser Porphyr zu Tage steht, und in derselben Richtung noch 1 Stunde weiter kommt man durch eine Landschaft, wo viele grosse Porphyrkugeln am Abhange der Hügel liegen und alle diese Hügel selbst eine halbkuglige Gestalt haben, zum Bache Tji-Marang inang, in dessen Bette kein Porphyr mehr gefunden wird, sondern dunkelgefärbte Sandsteinschichten, die in einem Winkel von 50° nach Nord-Nord-Ost fallen. Weiter süd- und südwestwärts nach Tjiwaru zu, herrscht ein feiner, harter, hellgrauer Sandstein vor, dessen Schichten, wie nun die Oberfläche des ganzen Landes in einem schwachen Winkel nach der Südküste zu fallen. Die Ausdehnung des Porphyrgebietes beträgt also von Pesawahan an südwestwärts 2½ St. Reisezeit und mag in entgegengesetzter Richtung (von Nordwesten nach Südosten) etwa halb so viel betragen. In Nordosten gränzt es an das Lager verkieselter Blöcke bei Pesawahan und in allen übrigen Gegenden an steil aufgerichtete Conglomerat-, Sandstein- und Thonschichten, die, wie bei Bòdjok (siehe unten), zum Theil sehr hart und verkieselt sind. So weit das Porphyrgebiet reicht, ist der Unterschied zwischen Höhen und Tiefen — der Berg- und Thalbildung — grösser, als in den südlicher liegenden Flötzgegenden, wo die Bergformen wellig-flacher sind. — Betrachten wir diesen Porphyrstrich nun in seiner mittelsten Gegend, da, wo ihn der Tji-Mas in einer westlichen Richtung durchströmt.

Vom obern bis zum untern Dorfe besteht das Bett des Baches fast seiner ganzen Ausdehnung nach aus einer glatt gewaschenen Felssohle, die man zum Theil trocknen Fusses bewandeln kann, da der Bach nur zur Zeit von Bandjĕr den ganzen Grund der Thalkluft einnimmt, sich ausserdem aber auf einen schmalen Streifen in der Mitte der Sohle zurückgezogen hat. Nahe unterhalb dem Dorfe Tjimas girang sieht man noch denselben Trachyt als bei Pesawahan, in dessen bläulich-grauem Felsitteige sich viele grosse Hornblende-

krystalle bemerkbar machen; setzt man aber seine Wanderung auf der Felssohle fort, so erscheinen hier und da einzelne Quarzkrystalle im Gestein: *L.* Nr. 602. Diese Quarzkrystalle werden immer zahlreicher, je weiter man sich Stromabwärts begiebt; sie werden grösser und kommen immer gedrängter vor; bald tritt auch Glimmer in der Felsmasse auf und hat man sich endlich dem Wasserfalle genähert, so ist das Gestein woraus die nirgends unterbrochene Felssohle besteht, durch sehr allmählige Uebergänge, zu einem prachtvollen Porphyr: *L.* Nr. 603 geworden, in dessen bläulich-grauem Felsitteige sehr viele gedrängt liegende Krystalle von Hornblende (viereckige Säulen) die glänzend schwarz, $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Zoll lang sind, von Glimmer der schwärzlich-grün ist und dessen Blättchen zu sechsseitigen, ebenfalls $\frac{1}{2}$ bis 1 Zoll langen Säulen*) an einander gefügt sind, und von Wasserhellem Quarz eingebacken vorkommen, welche letztern der Zahl und Grösse nach im Gestein vorherrschen und in $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Zoll grossen Hexagonaldodekaëdern krystallisirt sind. In dieser Form der Felsart fehlt Magneteisen das in der Form bei Pesawahan so häufig war, entweder ganz, oder kommt nur sparsam vor, während sich Schwefeleisen, sowohl in kleinen, Würfelförmigen Krystallen, als grössern körnigen Massen hier und da — in manchen Gegenden der Felsart, Zonenweis — bemerkbar macht. Sehr oft werden solche kleine Eisenkieswürfel mitten in den Quarzkrystallen erblickt, aus deren reinem, durchsichtigem Weiss ihr glänzendes Goldgelb lebhaft hervorschimmert.

Nirgends ist dieser Porphyr von jener mehr Trachytähnlichen Felsmasse bei Pesawahan (*L.* Nr. 594) scharf getrennt, er erscheint vielmehr nur wie eine vollkommener krystallisirte Varietät derselben, die Bezirks- oder Zonenweis mitten in jener auftritt; in den Gegenden wo jene trachytische Hauptmasse viel Eisenkies enthält, kommt es auch in der Porphyrmasse vor und umgekehrt. Der Porphyr sieht, der vielen grossen Krystalle wegen, an seiner Oberfläche sehr bunt und scheckig aus und wird höckrig, weil der Felsitteig leichter als die Hornblende- und Quarzkrystalle verwittern, welche letztern dann hervorragen.

Hat man den Wasserfall des Tji-Mas erreicht, so bietet sich eine ausgezeichnete Gelegenheit dar, um die Structur des Gesteins zu beobachten, da es hier bis zu einer grössern Tiefe, als an andern Stellen des Bettes, entblösst liegt. Der Fall besteht aus vielen Staffeln, die in einer Gegend des Baches auf einander folgen, wo dieser (mit einigen Krümmungen) etwa $\frac{1}{2}$ Pfahl weit von Süden nach Norden fliesst. — An der obersten Staffel, Tjuruk-Magbar genannt, senkt sich die Sohle Terrassenförmig über eine Länge von 1000′ etwa 150′ tief. Hier ist der Porphyr an manchen Stellen in Platten abgesondert, die ziemlich regelmässig von Osten nach

*) Gewöhnlich sind alle 6 Flächen der Glimmersäulen von gleicher Grösse und nur zuweilen sind zwei gegenüberstehende Flächen viel schmäler als die andern, so dass die Säulen platt, zusammengedrückt erscheinen.

Westen streichen und in einem Winkel von 45° nach Süden einfallen; an andern Stellen ist die Felsart in allen möglichen Richtungen von Spalten durchzogen, wodurch sie in grosse, stets scharfkantige Stücke abgesondert wird, die gewöhnlich nach einer Seite schmäler, als nach den andern Seiten zulaufen, und wovon die meisten ihrer Form nach einer schiefen, rhombischen Säule gleichen; auch die kleinen platten Stücke, in welche der Fels beim Zerschlagen zerspringt, haben eine solche nach einer Seite hin verschmälerte Gestalt und von der schmalen Seite gesehen (*a*) gewöhnlich vier, selten fünf Seitenecken (siehe Java III., Fig. 46); diese kleinern Stücke selbst (in *c* von der einen platten Seite gesehen) aber sind nicht weiter theilbar und nur schwer zu zertrümmern. Indem nun jene mehr oder weniger rhombischen Stücke immer langgezogener und schmäler werden, so entstehen wirkliche, ziemlich lange Platten, die mit ihren spitz (von der schmalen Seite gesehen Nadelförmig) zulaufenden Enden wie in einander gekeilt sind, und so gehn die beiden Absonderungsarten ohne irgend eine scharfe Begränzung in einander über und wechseln oft mit einander ab. Die Oberfläche des Felsen ist uneben, bald von den Köpfen der abgebrochenen Platten terrassirt, bald regellos bucklig, höckrig. — Eine zweite, tiefer liegende Staffel führt den Namen Tjuruk-Ngulubung; hier gesellt sich, auf der rechten oder östlichen Seite des Bettes, noch ein andres Eruptionsgestein zum Porphyr: ein harter, feinkörniger Trachyt von hellgrauer Farbe, der durch eine scharfe und gerade Gränzlinie von dem erstern geschieden ist. Der Porphyr nimmt die linke oder westliche Hälfte des Bettes ein. Eine Spalte, 1 bis 3 Zoll breit und zum Theil mit schiefrig abgesonderten Massen des trachytischen Gesteins ausgefüllt, zieht sich unabsehbar lang, von Norden nach Süden zwischen beiden hin. An andern Stellen liegen beide eng aneinander. Das trachytische Gestein ist viel regelloser und in grössere Stücke abgesondert, als der Porphyr, den man an seiner vorherrschend Plattenförmigen oder auskeilend-Plattenförmigen Absonderung eben so leicht von jenem unterscheiden kann, als an der grünlich-grauen Färbung seiner Oberfläche, die von den grossen mit ihren pyramidalen Spitzen hervorragenden Quarzkrystallen weiss gefleckt ist. Abwärts von dieser Staffel wendet sich der Bach mehr nach Osten, also nach der rechten Seite, wo das trachytische Gestein zu Tage steht und setzt nun seinen Lauf, während er viele kleine Cascaden bildet, mehre Hundert Fuss weit allein in diesem Gestein fort, in das er eine sehr schmale, aber 50′ tiefe Rinne eingeschnitten hat. (S. Java III., Fig. 47.) Hier hat das trachytische Gestein nach seiner Oberfläche zu eine ausgezeichnet concentrisch-schalige Absonderung; die über einander liegenden Schalen sind 2 bis 3, ja 5′ dick und bilden die flach-gewölbte Oberfläche des Landes; die obersten von diesen Schalen bestehen jedoch nicht aus einer homogenen Felsmasse, sondern aus einem schwärzlich-grünen, ungleichförmigen Trümmergestein: *L.* Nr. 598, worin nur einzelne grössere Fels-

stücke: *L.* Nr. 599 vorkommen. Wahrscheinlich ist es ein Mantel von Reibungsconglomerat (Gluthbrezzie), wovon der feste Trachytkern umhüllt ist. Abwärts (nach Norden) folgt auf diese Rinne eine kleine Insel die aus Trümmern derselben Steinart gebildet ist und unterhalb welcher das Bett des Baches wieder breiter wird, ja eine grössere Breite annimmt als vorher. Hier tritt der Porphyr wieder auf, doch nicht auf der linken oder Westseite des trachytischen Gesteins, wie dies oberhalb der Rinne der Fall war, sondern auf dessen entgegengesetzter rechter oder östlicher Seite. — Der Bach bildet hier seinen untersten Fall, Tjuruk-Tjimas vorzugsweise genannt, unterhalb und dicht neben welchem der kleine Tji-Putat ins rechte (östliche) Ufer mündet. An dieser Stelle ist der Trachyt auf seiner Ostseite durch eine eben so scharf begränzte Spalte vom Porphyr getrennt, wie dies höher oben, am Tjuruk-Ngulubung, auf seiner Westseite der Fall war und diese Spalte zieht sich hier geradlinigt von Süd-Süd-Osten nach Nord-Nord-Westen hin. Der Trachyt: *L.* Nr. 600—601 ist von grauer Farbe und durch Risse die einander in verschiedenen Richtungen, bald in einem rechten, bald schiefen Winkel kreuzen, in grosse, mehr oder weniger deutlich rhombische, stets scharfeckige Stücke abgesondert und an vielen Stellen von einer Reibungsbrezzie (s. oben *L.* Nr. 598—599) umhüllt, wozu der Trachyt vorzugsweise das Material geliefert hat. Neben jener Spalte aber, die ihn vom Porphyr trennt, bildet er eine mehre Fuss hoch emporragende Platte, welche an ihrem schmalsten Punkte nur einen Fuss breit ist und nicht ganz vertikal steht, sondern etwas nach West-Süd-Westen überneigt. Sie streicht also parallel mit der angegebenen Spalte und gränzt unmittelbar an den Porphyr, von welchem sie nur bis zu einer gewissen Tiefe durch diese Spalte (Wasserrinne) getrennt ist. Alles was nach Osten zu auf diese Platte folgt, ist Porphyr, den man sowohl im Bette des Tji-Mas, am Wasserfalle, als auch im Tji-Putat überall entblösst liegen sieht. Er hat hier eine ausgezeichnet Plattenartige Absonderung; die Platten sind abwechselnd $^1/_4$ bis $1'$ dick und streichen in einer ganz andern Richtung als die scharf angränzende Trachytplatte, nämlich von West-Nord-Westen nach Ost-Süd-Osten; sie fallen in einem Winkel von 45^0 nach Süd-Süd-Westen ein. (Höher oben am Tjuruk-Magbar war das Streichen solcher Platten West-Ost und das Einfallen südlich.) — Der Trachyt hat hier den Porphyr also offenbar als Ganggestein von Süden nach Norden in einer Breite von etwa 2 bis $300'$ durchbrochen.

Wo die Oberfläche des Porphyrfelsen trocken liegt und nicht bleibend vom Wasser des Baches bespült wird, hat sie eine grünlich-graue (Serpentinartige), hier und da (an mehr verwitterten Stellen) auch eine hell röthlich-braune Färbung: *L.* Nr. 605; aber überall, wo sie vom Wasser benetzt wird, ist sie lebhaft glänzend und kohlschwarz gefärbt. Diese Erscheinung wird in vielen andern Bächen bei andern Felsarten in diesen südlichen Gebirgen beobachtet und erinnert an die ähnliche Färbung des Granites

im Orinoko, die A. von Humboldt beschrieb und, irre ich mich nicht, von einem dünnen Überzuge von Kohlenstoff ableitete. Hier im Tji-Mas ist der Überzug so dünn, dass er einem schwarzen, übrigens sehr harten Firniss von $1/_{15}$ bis $1/_{20}$ Linie Dicke gleicht.

Die schönste Form dieses Porphyrs ist die, in welcher er unterhalb Tjimas ilir auftritt, 9 Minuten Reise westnordwestwärts von diesem Dorfe entfernt. Hier hat er eine kuglige und concentrischschalige Absonderung. Ungeheure 7 bis 15′ im Durchmesser haltende Kugeln sind hier wahrscheinlich durch Verwitterung blossgelegt, wovon einige halb aus der Erde hervorragen und andre ganz oberflächlich auf dem Thalboden und auf dessen Seitengehänge ruhn. Sie bestehn aus Schalen, die nach dem Mittelpunkte der Kugel zu immer dicker werden und einander auf eine ähnliche Art wie die Lamellen einer Zwiebel umfassen, oder wie die Schuppen einer Knospe von solchen Blumen, die eine *aestivatio imbricata* haben: siehe *L.* Nr. 615. Die äussersten, oberflächlichsten Blättchen (Schalen) sind nur 1 bis 2 Linien dick und können in Fusslangen und breiten Stücken mit Leichtigkeit abgelöst werden, ja liegen, durch Verwitterung frei geworden und abgebrochen, als Scherben umher, während die darauf folgenden Schichten, nach der Mitte der Kugeln zu, stets inniger mit einander verschmolzen sind und immer dicker, endlich selbst $1/_4$ Fuss dick werden. Da die Dicke der Quarz- (so wie der übrigen) Krystalle viel mehr beträgt, als die der äussersten Steinblättchen, so sieht man sie in diesen Lamellen halbirt oder in noch zahlreichere und kleinere quere Abtheilungen — Segmente — getheilt, die dann aber in den verschiedenen Lamellen vollkommen aneinander passen (s. Java III., Fig. 48); die an einander liegenden Flächen der Schalen, so wie die Bruchflächen der Krystalle sind ziemlich glatt und eben. Die Krystalle müssen also schon vollkommen ausgebildet g e w e s e n s e i n, als, bei zunehmender Abkühlung, die Absonderungsspalten entstanden, wodurch die Felskugeln an ihrer Oberfläche in Schalen getheilt wurden die viel dünner sind als diese Krystalle. Die Schalen umfassen nicht die ganze Kugel, sondern, indem sie sich auskeilen, Schuppenförmig, nur stets einen Theil der Kugel. Während an manchen Stellen am Wasserfall und in andern Gegenden, wo der Porphyr eine Plattenförmige Absonderung hat, die Hornblende nur sparsam im Gestein gefunden, ja hier und da ganz vermisst wird, so kommt sie in den Kugelförmig abgesonderten Theilen der Felsart dagegen in desto grösserer Menge vor; sowohl die Hornblendekrystalle, die länglich viereckige Flecke auf den Bruchflächen der Felsart bilden, als auch die Glimmer- und Quarzkrystalle liegen in allen möglichen Richtungen im Teige durcheinander. An der Südostgränze des Porphyrgebietes, bei Bòdjong gĕnding und a. a. O. kommen solche Kugeln sehr häufig vor deren Durchmesser bis zu 20′ wächst; dort ist die Oberfläche des ganzen Landes halbkuglig abgesondert und erhebt sich zu sanft gewölbten Hügeln, die alle eine gleiche Form und Grösse haben.

Alle Formen des Gesteins, die trachytischen, die ausser glasigem Feldspath nur Hornblende enthalten, ja Theilweis fast nur aus einem gleichförmigen Felsitteige von grau-blauer Farbe bestehn, — die Porphyrartigen, die mit grossen Glimmer-, Hornblende- und Quarzkrystallen so sehr angefüllt sind, dass sie einer Brezzie gleichen, — sind zu einem Ganzen verschmolzen und in allen diesen Formen kommt Eisenkies in grösster Menge vor. Es ist jedoch nicht gleichmässig darin verbreitet, sondern tritt nur Stellenweis, bald in kleinen Krystallen durch die ganze Masse zerstreut, bald in Nestern und grossen Klumpen darin auf, und soll, nach der Behauptung der Javanen Goldhaltig sein; der Name Goldbach (Tji-Mas) wird hergeleitet, nach Einigen, vom Goldstaube, der vormals aus seinem Sande gewaschen wurde, nach Andern aber von dem Eisenkies und den Glimmerblättchen, die beide wie Gold glänzen und von unwissenden Javanen irrig für Gold gehalten wurden. *)

Verwitterungsformen. In frischem Zustande: *L.* Nr. 603 ist unser Porphyr sehr hart und fest, die scheinbar gleichförmige (dichte) Grundmasse ist bläulich-grau oder gräulich-grau von Farbe und nur in dünnen Splittern durchscheinend; sie hat einen blättrig-splittrigen Bruch und liefert zerstossen ein grünlich-weisses, etwas talkig anzufühlendes Pulver; der Glimmer ist schwärzlichgrün, der Quarz Wasserhell und die Hornblende glänzend schwarz. Bei anfangender Verwitterung: *L.* Nr. 604 und 605 wird die Grundmasse geperlt und bekommt mattweisse Flecke, wahrscheinlich von Feldspathkrystallen die nun erst durch die Verwitterung deutlich sichtbar werden; der Glimmer verliert seine dunkle Farbe und wird grünlicher. Schreitet nun die Verwitterung fort, so wird der Teig bräunlich, er bekommt stets zahlreichere weisse Flecke und der Glimmer wird fortwährend heller und gelber: *L.* Nr. 606. Später nimmt der Glimmer eine Goldgelbe Farbe an: *L.* Nr. 607, das Gestein aber wird immer bröckliger, leichter zu zerkrümeln und nur die Quarzkrystalle bleiben unverändert, obgleich sie leicht aus dem Teige herausfallen. Im letzten Stadium der Verwitterung erhält das Gestein eine bläulich-bleiche Farbe und geht endlich über in eine Milchweisse, weiche, thonige, abfärbende Masse: *L.* Nr. 608, die man mit dem Spaten durchstechen und zwischen den Fingern zusammendrücken kann (Kaolin). Darin sind aber noch zu erkennen *a*) sechseckige Flecke von schmutzig-röthlicher Farbe, bestehend aus einem weichen, zusammendrückbaren Pulver, das feucht und fett anzufühlen ist und (an der Stelle der frühern Glimmersäulen) einen leeren Raum hinterlässt; auch von den Hornblendekrystallen bleiben zuletzt nur braune, erdige Flecke übrig; *b*) Quarzkrystalle die zwar noch völlig durchsichtig und scharfeckig sind, aber zum Theil doch schon zwischen den Fingen in mehre

*) Ich habe an Ort und Stelle keine entscheidenden Versuche machen können und auch das mitgebrachte Schwefeleisen auf etwanigen Goldgehalt noch nicht untersucht.

Stücke zerkrümelt werden können; sie sind sämmtlich Hexagonaldodekaëder und kommen in allen möglichen Grösseverhältnissen vor, von einer halben Linie bis fast ³/₄ Zoll Durchmesser; sie fallen leicht aus dem Teige heraus und hinterlassen leere Formen die genau ihrer Grösse und Krystallform entsprechen. — Hier und da sind diese zersetzten, zu Kaolin gewordenen Felsmassen mit einer ungeheuren Menge Eisenkies durchmengt: *L.* Nr. 609, und es erschien mir auffallend dass das Schwefeleisen in diesen weichen, schon fast ganz in Kaolin verwandelten Massen am längsten unzersetzt bleibt, ja seinen Goldglanz noch besitzt, wenn bereits viele Quarzkrystalle aus einander gefallen sind; erst ganz zuletzt werden die Nester von Schwefeleisen grau, glanzlos und bilden dann auf den Bruchflächen der Gesteinmasse matte, dunkle Flecke. — Millionen herausgefallener Quarzkrystalle: *L.* Nr. 611 nebst queren Bruchstücken (Gliedern) der Glimmersäulen: *L.* Nr. 612 liegen in den Betten der Bäche, besonders im Tji-Mas unterhalb seinem Wasserfalle, zerstreut und werden endlich zu immer feinerm Sand: *L.* Nr. 613—614 zerrieben.

Wäre dieser Porphyr schon vorhanden gewesen, als die Tertiärformation auf seiner Oberfläche oder an den Ufern der Insel — wenn er sich als eine solche über den Spiegel des Meeres erhoben hätte — abgesetzt wurde, so müsste man doch einige Bruchstücke des Porphyrs, z. B. einige von seinen so schwer zerstörbaren Quarzkrystallen in den neptunischen Schichten seiner Umgebung finden, was aber durchaus nicht der Fall ist. Auch fand ich nirgends eine Spur des geschichteten Gebirges auf dem Porphyr liegend (diesen bedeckend), — wohl aber unzählige Blöcke von braungelbem Hornstein: *L.* Nr. 592 und Quarz, die zwischen Tjimas ilir und Pesawahan auf seiner Oberfläche zerstreut sind; früher schon beschrieben wir ganze Lagen von solchen kieseligen Blöcken die wir an der nordöstlichen Gränze des Porphyrgebietes, bei Pesawahan und Bandarsari antrafen und wovon viele durch ihre noch deutliche Korallenstructur sich als eine metamorphisch-tertiäre Steinart zu erkennen geben; an der südöstlichen Gränze des Porphyrs, so wie auf mehren andern Seiten ist das Tertiärgebirge steil einfallend und verworfen, doch nirgends übergreifend über den Porphyr; berücksichtigen wir alle diese Verhältnisse, so müssen wir es für wahrscheinlich halten, dass diese Steinart aus einer Spalte der weit auseinander klaffenden und zertrümmerten Tertiärformation hervorgebrochen ist. — Bemerkenswerth ist das Vorkommen des Schwefeleisens, das nicht nur in allen Formen unsres Porphyrs, sondern auch in jenen Quarzblöcken bei Pesawahan, besonders in deren Höhlungen, in grosser Menge gefunden wird. Es kann aber wohl kaum befremden dass ein Reisender in einem Lande, wo ähnliche Steinarten, wie jene trachytische Form bei Pesawahan, noch täglich im feurigen Zustande von den Kratern ausgeworfen werden, eher geneigt ist an eine plutonische Entstehungsart dieses mit Quarzkrystallen überladenen Porphyrs zu glauben, als an eine

metamorphische Bildung auf nassem Wege. — Daraus würde dann hervorgehen, dass aus einem und demselben, feurig erweichten, zähen Felsteige, theils durch ursprüngliche, ungleiche Mischung des Teiges, der hier eine grössere, dort eine geringere Menge von Talk- und Kieselerde, nebst andern Bestandtheilen enthalten konnte, theils durch ungleich schnelle Abkühlung und Krystallisirung an den verschiedenen Stellen, gleichzeitig sehr verschiedenartige Gesteinformen — hier feinkörnige Trachyte, dort grosskrystallinische prachtvolle Porphyre — gebildet wurden, die aber zu einer ununterbrochenen Felsmasse verschmolzen sind.

12. *E.* Hornblendeporphyr am Tjuruk-Tjimarindjung. Im nordwestlichen Theile der Seite 23 und 52 beschriebenen und in J. III., Fig. 13 in Grundriss vorgestellten Sandsteinmauer G.-Linggung kommt ein mächtiger Gang von Porphyr vor, über welchen sich der Tji-Marindjung etwa 100′ hoch als Wasserfall herabstürzt und dann auf Trümmern derselben Steinart zerstäubt. Diese bilden eine Schutthalde am Fusse der Wand. In einem weissen, oft ganz Kreideweissen, dichten Felsitteige liegen lange, aber dünne, Nadelförmige Hornblendekrystalle von schwarzer Farbe: *L.* Nr. 628—632. An manchen Stellen fehlen diese Krystalle fast ganz, die Felsart besteht nur aus dem weisslichen Teige und sieht dann manchen feinen, thonigen Sandsteinen täuschend ähnlich. Sie ist sehr hart und fest und an ihrer Oberfläche mit weissen und Schwefelgelben Flechten überzogen. Die Absonderung ist theils ganz regellos, theils nähert sie sich hier und da einer Plattenförmigen oder würfligen.

13. *E & M.* Gang von Augitporphyr im Tji-Marindjungthale. Einen halben Pfahl oberhalb des so eben erwähnten Wasserfalles, der an der Mauer — dem Rande des Hochlandes — vorkommt, mündet der kleine Tji-Batu garut in das rechte (nordwestliche) Ufer des Tji-Marindjung, welcher letztere in einem tief eingeschnittenen, nur Stellenweis breiten Thale durch das Hochland fliesst, in einer im allgemeinen westsüdwestlichen Richtung. Die Dörfer Pasir muntjang und Batu garut liegen in dieser Gegend auf der Nordseite des Thales, das erstere am Gehänge, das andere weiter oben im Hochlande. An der Mündung des genannten kleinen Baches kommen ausser Sandsteinen von grauer Farbe, jene schon Seite 137 erwähnten gelblich-braunen Sandsteine und Erbsensteine vor. Alle Schichten sind sehr hart; sie streichen von West 30° zu Norden nach Ost 30° zu Süden und fallen in einem Winkel von 25 bis 30° nach Nord 30° zu Osten. — Einen viertel Pfahl oberhalb der Muara-Tjibatu garut, in einer Gegend wo der Bach von Osten nach Westen fliesst, tritt ein 70 bis 100′ dicker, scharf begränzter Gang von Melaphyr im Bette auf, über dessen Sohle er 2 bis 3′ hoch vertikal emporragt. Seine Seitenwände sind geradlinigt, die westliche von Norden nach Süden, die östliche von Nord-Nord-Westen nach Süd-Süd-Osten hingezogen; er scheint sich also nach Norden hin auszukeilen und setzt in einer fast queren

Richtung durchs Bett, während er die Schichten des Tertiärgebirges in einem schiefen Winkel durchschneidet. Dann folgt Stromaufwärts ein zweiter und dritter Damm, welcher letztere an seiner Ostseite eben so wie der erstgenannte streicht und eben so scharf begränzt ist. Ein 500′ breiter Raum liegt zwischen beiden. Die Sandsteinschichten, welche von diesen Gängen durchschnitten sind, sind ausserordentlich hart und fest.

Aus einer völlig gleichen Steinart besteht ein vierter Gang, den man noch ³/₄ Pfahl weiter aufwärts, nämlich ostnordostwärts von der genannten Muara im Bette des Tji-Marindjung antrifft und den wir näher betrachten wollen, da sehr schöne Entblössungen hier eine deutliche Erforschung der Lagerungsverhältnisse zulassen. Das Tji-Marindjungthal ist hier wenigstens 500′ tief eingeschnitten und von parallel gestreiften (geschichteten) Wänden begränzt, die in den meisten Gegenden, beiderseits, sehr steil emporragen. Erblickt man diese Gegend aus der Ferne, etwa vom Gehänge bei Pasir muntjang aus, so scheint ein schmales Joch sich quer durchs Thal zu ziehen das nur in seiner Mitte von einer sehr schmalen und scharf begränzten Kluft durchschnitten ist (s. Java III., Fig. 49); kommt man aber näher, so bemerkt man dass die Ränder dieser scheinbaren Spalte nicht gegenüber, sondern hinter einander liegen und weiter Nichts sind als vorgeschobene Ecken von der Wand des geschlängelten, ja oft rechtwinklig gekrümmten Thales, das abwechselnd bald auf dieser, bald auf jener Seite scharfkantig vorspringt und dann auf der entgegengesetzten Seite einer solchen Ecke stets eine sanft ausgehöhlte Bucht bildet. (Siehe Java III., Fig. 50.) Am Fusse der linken Ecke, der Spitze der Rippe, die in der Richtung von Süd-Süd-Osten nach Nord-Nord-Westen ins Thal vorspringt, liegt ein kleiner Wasserfall, eine eben so gerichtete Stufe der Bachsohle und 200′ oberhalb dieser Cascade kommt in einem breit und flach gewordenen Theile der Sohle der Gesteingang vor, den wir betrachten wollen. Er ist der schönste, am schärfsten begränzte der mir bekannten Gesteingänge auf Java. — Alle anderen Theile der Thalsohle und ihrer Seitenwände bestehen aus Conglomerat- und Sandsteinschichten, die eben so wie jene an dem früher betrachteten Punkte, der weiter abwärts liegt, sehr regelmässig von West 30° zu Norden nach Ost 30° zu Süden streichen und hier in einem Winkel von 20 bis 30° nach Nord 30° zu Osten einfallen. Der Gesteingang aber setzt quer durch diese Schichten in der Thalsohle hindurch, über welche er sich als eine 10′ dicke, scharf begränzte Mauer einige Fuss hoch erhebt; er streicht im Thalboden von Nord-Nord-Osten nach Süd-Süd-Westen, biegt dann aber in einem sanften Bogen nach Süden und steigt an der linken (südlichen), schroffen Thalwand empor, an welcher er wie eine quer anliegende, nicht ganz rechtwinklige, sondern etwas nach Osten überneigende Stütze 5 bis 7′ weit hervorragt. (S. Java III., Fig. 51.) — Es ist ein bläulich-dunkelgraues, selbst schwärzliches Gestein, das erst in Folge anfangender Zersetzung an

seiner Oberfläche eine fahlgraue Farbe annimmt; das blosse Auge kann in der dichten, oder doch sehr feinkörnigen Grundmasse keine andern Einschlüsse entdecken, als gleichgefärbte Augitkrystalle, — achtseitige Säulen mit zwei Endflächen — *), die in den verschiedensten Grössen vorkommen, doch wovon die grössten 3/4 Zoll lang und bis über 1/4 Zoll dick sind; zwei gegenüber stehende Seiten sind stets schmäler als die andern und die Säulen dadurch etwas zusammengedrückt. Dieser schöne Augitporphyr: *L.* Nr. 638 ist parallel mit den Saalbändern in 1/2 bis 2 1/2' dicke (vertikal stehende) Platten abgesondert, die aber selten auf weite Abstände hin eine gleiche Dicke behalten, sondern sich in einer schiefen Richtung spitz auskeilen, auf eine ähnliche Art wie wir dies beim Porphyr von Tjimas beobachtet haben. An vielen Stellen, besonders da, wo der Gang an der steilen Thalmauer hinansteigt, sind diese Platten durch Querrisse in mehr oder weniger Würfelförmige Stücke abgesondert. Adern von Kalkspath: *L.* Nr. 641 kommen hier und da in den Absonderungsklüften vor und Kalkspath erfüllt auch die Blasenräume, von denen das Gestein an manchen Stellen, namentlich an den Berührungsstellen mit den neptunischen Schichten (den Saalbändern) durchzogen ist, so dass es dann einen Augitporphyrmandelstein: *L.* Nr. 640 bildet. Es steht mit den Sandsteinschichten, die es durchbrochen hat in der innigsten Berührung, ja ist an manchen Stellen damit ganz verschmolzen und diese Sandsteine sind dann so hart, fest und krystallinisch: *L.* Nr. 639, dass sie sich bei ihrer schwarzgrauen Farbe wie eine Zwischenform — ein gefrittetes Reibungsconglomerat — zwischen dem Augitporphyr und den weniger harten Sandsteinen darstellen, die sich in einer grössern Entfernung von diesem Gange befinden und eine graue Farbe haben. Eine viertel Stunde oberhalb dieses Ganges liegt in der dort breiten Thalsohle das Dorf Tji tjĕngkol. — Vergl. den Seite 41 der II. Abtheilung erwähnten Hornblendeporphyr bei Lembang, worin eben so grosse Hornblende- als in diesem Augitkrystalle vorkommen.

14. *E & M.* Augitporphyrgang im Tji-Kawung. Im Bette dieses Baches kommt zwischen dem Wasserfalle den er bildet und seiner Mündung in den Tji-Kandé (siehe l. c. Java III., Fig. 13) ein Gang von Augitporphyr: *L.* Nr. 645 vor, der nur 1 bis 1 1/2' dick ist und in der Richtung von Nord zu Osten nach Süd zu Westen durch die Sandsteinschichten setzt, welche letztern von West-Süd-Westen nach Ost-Nord-Osten streichen.

In einem mehr südlich von hier liegenden Theile derselben Felsmauer, nämlich am Fusse der tief eingeschnittenen Wand, über welcher sich der Tji-Letu als Tjuruk-Puntjak manik herabstürzt (vergl. oben Seite 23 und 52 und Java III., Fig. 13), haben die Sandsteinlagen grosse Veränderungen erlitten. Hier streichen die Schichten von Norden nach Süden und fallen in einem Winkel

*) von der Form wie sie in Blum's Oryktogn. 2. Aufl. Seite 366, Figur 166 abgebildet sind, nur länger.

von 25 bis 30^0 nach Osten; ihre Dicke wechselt von 3 bis 10′, doch beträgt am häufigsten 4 bis 5′. Die obern Theile der Wand bestehen vorherrschend aus mässig feinen, unveränderten Sandsteinlagen von grauer Farbe: *L.* Nr. 650, wozwischen andere, mehr thonig-feine, doch harte Sandsteine: *L.* Nr. 651 vorkommen; nach unten zu findet man sehr harten, gefritteten Sandstein: *L.* Nr. 652, sehr hartes Sandsteinartiges Conglomerat mit parallelen, hellern und dunklern Streifen: *L.* Nr. 653, die hier und da im Bruche eine höchst eigenthümliche Zeichnung — von gestreiften Körpern: *L.* Nr. 654 erkennen lassen, ferner Sandsteine von hellgrauer Farbe, die sehr hart und krystallinisch geworden, doch noch deutlich als Conglomeratbildung zu erkennen sind: *L.* Nr. 656 und endlich Sandsteine mit ausgeschiedenen glasigen Feldspathkrystallen, von einem so ganz krystallinischen Gefüge, dass sie kaum von Trachyt zu unterscheiden sind. Manche Theile dieser Schichten lassen sogar eine rhombische Absonderung wahrnehmen und brechen beim Zerschlagen in kleine, scharfkantige, verschoben viereckige Stücke, so dass es — bei den so ganz allmähligen Übergängen die zwischen Sandstein und scheinbar- trachytischem Eruptionsgestein Statt finden — sehr schwer ist zu unterscheiden, ob hier nicht ein wirklicher Trachytgang (*L.* Nr. 657) Plattenförmig zwischen die verwandelten Sandsteinschichten eingedrungen ist.

15. *M.* Verkieselte Schichten der Tertiärformation im Tji-Mapag. Einige Pfähle südostwärts oberhalb der Stelle von der Linggungmauer, wo sich der eben erwähnte Wasserfall des Tji-Lĕtuk hinabstürzt, liegt das Dorf Tjimapag und fliesst der gleichnamige Bach in Schlangenlinien durch das breit-hüglige, sanft-wellige Hochland. In seinem Bette liegt der Flötzbau des Gebirges sehr schön und deutlich entblösst und kann man Pfähle weit über die Köpfe der gebrochenen Schichten hinschreiten. Sie streichen hier ziemlich constant von Nord-Nord-Osten nach Süd-Süd-Westen und fallen nach Ost-Süd-Osten ein, doch in einem sehr veränderlichen Winkel; bald scheinen sie fast horizontal zu liegen, oder bilden Platten im Bette die in einem Winkel von kaum 5^0 aufsteigen, bald ragen sie (selbst in Entfernungen von den vorigen Stellen, die kaum 1000′ betragen) viel steiler empor, als lange Kämme, die je nachdem der Bach sich krümmt, quer oder der Länge nach durch das Bett setzen und deren Oberfläche in einem Winkel von 30^0 einfällt. (S. Java III., Fig. 52.) Wahrscheinlich ist das ganze Schichtengebirge in dieser Gegend Wellenförmig gebogen und die eigenthümliche Gestalt der Oberfläche des Hochlandes dadurch bedingt. — Bei Tjimapag beträgt die gewöhnliche Dicke der Schichten ½ bis 1′, doch kommen auch 3′ dicke dazwischen vor, die dann aber beim Zerschlagen leicht in Zoll dicke Platten spaltbar sind. Sie bestehen vorherrschend aus einem feinen, thonigen oder mergeligen Sandstein, der sehr leicht von Gewicht ist und mit sehr feinen, gleichförmigen Thonlagen wechselt. Die Farbe dieser Schichten ist hellgrau, hellbräunlich, fahlgelb, wo-

zwischen auch einzelne gröbere Conglomerate von grünlich-hellgrauer Farbe auftreten. Aber an ihrer Oberfläche sind alle diese Schichten, so weit sie vom Wasser bespült werden, eben so wie jene Felsen am Tjuruk-Tjimas, glänzend-kohlschwarz gefärbt, wie mit chinesischer Tusche angestrichen, und da, wo sie trocken liegen, sind sie mit weissen oder hellgelben Flechtenüberzügen bedeckt. Einige von den Sandsteinflötzen bestehen aus concentrisch-schaligen Kugeln von 1 bis 2′ Durchmesser. — Diese hellfarbigen, feinen Sandstein- und Thonschichten sind in den meisten Gegenden des Bettes nicht nur sehr erhärtet, ähnlich gebrannten Ziegeln und Backsteinen, sondern sie gehen durch alle möglichen Zwischenstufen in ganz verkieselte Massen über, in Hornstein und Quarz und bilden dann, wenn die Schichten sehr dünn sind, eine Art Kieselschiefer, der unter den Hammerschlägen in hellklingende Scherben bricht. Man sehe diese allmähligen, sehr belehrenden Übergänge von feinen Mergel- und Sandsteinschichten, die immer härter werden, in Hornstein, worin die parallele Streifung und verschiedenartige Färbung erhalten geblieben ist in: *L.* Nr. 659—666. Manche Schichten haben eine krystallinisch-körnige Beschaffenheit angenommen und in einigen bläulichen Sandsteinen kommen Eisenkieskrystalle vor. — Eruptionsgestein steht hier nicht zu Tage.

Eine Stunde weiter ostnordostwärts von Tjimapag und ¾ Stunden südwärts von der Gränze des Tjimas-Porphyrgebietes (die wir Seite 231 beim Dorfe Bòdjong gĕnding angaben) hat die Oberfläche des Landes eine ähnliche Form als bei Tjimapag. Man sieht, weit und breit, sanftgewölbte Hügel und Hügelzüge, an deren verschiedenen Seiten die geschichtete Formation nach ganz entgegengesetzten Richtungen streicht und fällt, während sie in den flachen Zwischenräumen der Hügel — Landwellen — ganz horizontal liegt. Sie scheint an zahlreichen Punkten wulstig aufgetrieben zu sein, ohne zu bersten und ohne dass ein Eruptionsgestein irgendwo zu Tage getreten ist. (Vergl. oben die dritte Landform S. 34.) Eine solche Beschaffenheit hat die Oberfläche südwärts vom Dorfe Bòdjok, das am linken Ufer des Tji-Lĕtuk liegt. Aber alle Thon- und Sandsteinschichten, die hier gewöhnlich sehr dünn, oft kaum einen Zoll dick sind, sind ausserordentlich hart: *L.* Nr. 647, mehr oder weniger krystallinisch und zum Theil verkieselt oder Schieferartig; auch haben die dickern von ihnen durch sich kreuzende Risse eine Art rhombischer Absonderung erhalten.

16. *E.* Diallagporphyr auf dem G.-Karang ĕlang. Von der Tji-Lĕtukbucht führt in südsüdwestlicher Richtung ein Weg zum entgegengesetzten Theile der Küste nach Tjibulakan, wodurch die südlichste Landecke an der Wijnkoopsbai — Udjung-Karang ĕlang — abgeschnitten wird und nordwestwärts von dem Wege liegen bleibt. Der nördliche Theil des flachen Gebirgslandes, über welches der Pfad läuft, heisst G.-Badak und wird vom gleichnamigen Bache durchschlängelt (siehe Java III., Fig. 13), der mittlere und südliche dagegen führt den Namen G.-Batu nunggul oder

G.-Karang ĕlang. Grobe quarzige Sandstein-, nebst einzelnen erhärteten Thonschichten: *L.* Nr. 667—670 bilden vorherrschend dieses flache Gebirge. In einer südwestlichen Gegend desselben aber, näher nach der Küste bei Tjibulakan zu, als nach dem G.-Badak und nur 3/4 Stunden Wegs von Tjibulakan entfernt, ragt ein Schlangenförmig gebogener, stumpfer Kamm zu einer geringen Höhe über die Oberfläche empor und zieht sich von Osten nach Westen 1/2 Pfahl weit hin. Dieser Bergwulst — das Ausgehende eines Ganges — besteht aus Diallagporphyr: *L.* Nr. 671, der nur hier und da mit einer höchst dürftigen Erdschicht nebst Grasvegetation bedeckt ist, übrigens aber nackt zu Tage steht. Er erhebt sich in lauter einzelnen, 3′ dicken, schwarzen Klippen über die Oberfläche. Die Grundmasse (der Teig) dieses Porphyrs ist scheinbar gleichförmig, dicht, Serpentinartig und hat eine schwärzliche ins Braun-grünliche ziehende Farbe, mit hornig-rauher Bruchfläche; darin liegen ausgeschiedene grosse, 1 bis 4 Linien breite, Tafelförmige, dünn-blättrige Diallagkrystalle, deren glatte Flächen sich auf dem opaken Grunde durch einen Perlmutterartig-farbigen, sehr lebhaften Glanz auszeichnen. Die Felsart ist sehr schwer von Gewicht und liefert zerstossen ein weissliches, fettig anzufühlendes Pulver. Sie ist viel weicher, als die Felsitgesteine (Trachyte), enthält aber viel Magneteisen, das in einem mikroskopisch fein zertheiltem Zustande darin vorkommt, so dass die Nadel überall stark angezogen wird. Ihre Bruchflächen haben zahlreiche vorstehende Ecken und Kanten.

Dass dieser Diallagporphyr als ein Eruptionsgestein durch die Tertiärformation zu betrachten ist, wird an dem nahen westlichen Abfall des Gebirges deutlich, an der Küste die sich bei Tjibulakan von Norden nach Süden hinzieht. Hier kommen innerhalb einer Ausdehnung von 1/4 geogr. Meile in der angegebenen Richtung drei Gänge eines Gabbroartigen Gesteins im Sandsteingebirge vor, welche als kleine Spitzen, Kaps, ins Meer hinausragen. Der erste Gabbrodurchbruch nordwärts zunächst neben dem genannten Orte*) heisst Udjung-Karang kapitu: *L.* Nr. 672—678; darauf folgt in gebrochenen Schichten ein mässig-grober Quarzsandstein: *L.* Nr. 679, dann ein zweiter Gabbrogang: *L.* Nr. 680 und jenseits von diesem Gabbro wieder derselbe Sandstein: *L.* Nr. 681 und endlich der dritte Gabbrogang: *L.* Nr. 682, welcher letztere gegenüber der kleinen Insel Pulu-Manuk liegt. Wahrscheinlich besteht diese Insel, die sich als ein senkrechter Fels erhebt, aus demselben Eruptionsgestein. Die Steinart des ersten Ganges (U.-Karang kapitu) hat an verschiedenen Stellen eine verschiedene Beschaffenheit; sie ist von scheinbar gleichförmigem Gefüge, aber bald blaugrün und Stellenweis röthlich: *L.* Nr. 672, bald hellgrünlich, Serpentinartig gefärbt, worin ausser Adern und Nestern von Quarz, auch hier und da schwarze, Glanzlose Krystalle (in Verwitterung begriffener Diallag)

*) Dieser bestand in 1846 und 1847 nur aus einer, leer stehenden Hütte.

vorkommen: *L.* Nr. 673—675; auch Kalkspathadern werden darin gefunden: *L.* Nr. 678. An manchen Stellen ist das Gestein von einer Menge sich durchkreuzender, weisser Quarzadern durchzogen, wozwischen andere, grüne Jaspisadern sich hinschlängeln: *L.* Nr. 676. Schichtenweis oder in Adern zwischen der übrigen Masse hat die Felsart eine viel weichere, thonartige Beschaffenheit angenommen, sie ist glänzend an der Oberfläche, von hell- selbst weisslichgrüner Farbe und dabei talkig, fettig anzufühlen: *L.* Nr. 677. — Wahrscheinlich sind alle diese Gänge nur auslaufende Zweige des Diallagporphyrs *L.* Nr. 671, der sich hier in einem mehr oder weniger veränderten, verwitterten Zustande befindet.

17. *M.* Erhärtete, halbverkieselte Thonschichten im Tji-Bĕbĕr. Dreiviertel Stunden Reise südsüdwestwärts von jener Stelle im Tji-Tapèn, wo wir jene Seite 131 beschriebene, sonderbare Brezzieschicht antrafen, kommt man zum Tji-Bĕbĕr (in einer Gegend welche südwärts von der südlichen Hälfte der Linggungmauer liegt). Hier bestehn alle Schichten des Gebirges die ¼ bis 2′ dick sind, von Nord-Osten nach Süd-Westen streichen und in einem Winkel von 5 bis 7⁰ nach Süd-Osten fallen, aus feinem Thon, der bald weisslich, bald grau, grünlich, am häufigsten aber hellbräunlich-gelb, fahlgelb gefärbt ist. Sie sind alle sehr erhärtet, ja zum Theil Hornsteinartig und brechen gern in rhombische oder würflige, scharfkantige Stücke: *L.* Nr. 699. Noch ½ Stunde weiter südwestwärts von dieser Gegend liegt am Ufer desselben Baches das gleichnamige Dorf. Hier findet man dieselben feinen Thonnebst Sandsteinschichten wieder, die hier jedoch in einem Winkel von etwa 20⁰ einfallen. Sie sind in dieser Gegend weit verbreitet und hier und da mit einer dünnen, zackig ausgefressenen Kalk- und Kalkmergelbank bedeckt.

18. *M.* Metamorphosen von Kalkmergel im Tji-Tiram. Nordwärts ½ Stunde Weges vom ebengenannten Dorfe Tjibĕbĕr ist im Bette des kleinen Baches Tji-Tiram ein Gestein entblösst, das eigenthümliche Veränderungen wahrnehmen lässt. — *L.* Nr. 700 ist ein unveränderter, weicher Kalkmergel, der fossile Korallen und Muscheln enthält; Stellen- und Schichtenweis besteht das Gestein fast nur aus solchen zusammengebackenen, organischen Resten; gewöhnlich aber ist es ein sehr feiner Sand, durch Thon nebst kohlensaurem Kalk zu einer Steinmasse verkittet, die an ihrer Oberfläche durch Ausspülung, Verwitterung eine zackigkrause Gestalt hat. Sie hat wie alle die folgenden Nummern (701—707) eine helle, bräunlich-gelbe oder graugelbe Farbe, ist aber an der Oberfläche überall, wo sie vom Wasser bespült wird, kohlschwarz und glänzend. Sie ist von Gewicht sehr leicht, klingt hell beim Aufschlagen und bildet am Bachufer eine oberflächliche, 5 bis 8′ starke, horizontal liegende Bank, die ohne deutliche Unterschichtung nach der Tiefe zu in folgende Formen übergeht, welche immer härter werden und zugleich die Eigenschaft mit Säuren zu brausen (also ihren Gehalt an Kohlensäure) immer mehr, end-

lich ganz verlieren. — *L*. Nr. 701: theilweis veränderter Kalkmergel, eine Übergangsform. *L*. Nr. 702: theilweis noch mehr veränderter Kalkmergel, worin viele Stellen Quarzhart sind und am Stahle Funken geben, während andre (die mit jenen ununterbrochen zusammenhängen) weich, mergelig sind und noch erkennbare, organische Reste umschliessen. *L*. Nr. 703: derselbe erhärtete Kalkmergel mit hohlen Räumen, welche wie die Blasenräume der Laven glatte Wände haben, und mit zahlreich auftretenden Krystallen in der Gesteinmasse. *L*. Nr. 704: verwandelter und Bimsteinartig von Blasenräumen durchzogener Kalkmergel, mit einzelnen Haarförmigen Krystallen in den Poren. *L*. Nr. 705: derselbe Bimsteinartig poröse Kalkmergel, dessen Blasenräume mit Gypsspath (blättrigem Gyps) ausgefüllt sind. Diese Gypsspathmassen sind vollkommen kuglig, Hirsen-, Erbsen- bis Haselnussgross und bilden eine Art von neptunischem Mandelstein. *L*. Nr. 706: Übergangsform in den folgenden Zustand. *L*. Nr. 707: graues, poröses Gestein, das sich wie Trachytlava darstellt, mit einzelnen glasigen Feldspath-, ja Hornblendekrystallen, die in der Grundmasse auftreten und mit Blasenräumen, die zum Theil leer, zum Theil mit Gypsspath ausgefüllt sind. — Es fragt sich: ist diese letztgenannte Form ein Eruptionsgestein, — wirklicher Trachyt? und müssen die vorhergehenden Formen, deren Blasenräume mit ihren Einschlüssen diesem zum Theil vollkommen gleich sind, mit ihren ganz allmähligen Übergängen in *L*. Nr. 707, nur als Verwandlungen des Kalkmergels betrachtet werden, durch dieses pyrolithische Gestein veranlasst, — oder ist auch dieses letztere eine umgewandelte neptunische Steinart? — Da wegen flacher Beschaffenheit der Gegend die Entblössungen nicht tief genug reichen, so habe ich diese Zweifel nicht beseitigen können. Im Bette des Baches findet man Quarzsand und Conglomerate, worunter auch grössere Quarz- und Hornsteinstücke vorkommen.

D. Distrikte Djampang tĕngah, wétan und Tjidamar der Preanger Regentschaft Tjandjur: Nr. 19—24.

19. *E*. Das vulkanische Massengestein, das zunächst von Conglomeraten umhüllt und weiter aufwärts von einer Kalkmergelbank bedacht, in dem Boden der Klüfte des Tji-Kaso und Tji-Soro, so wie weiter ostwärts in der Gua-Tjikopejah beim Dorfe Dòlog zu Tage steht, haben wir bereits früher Seite 21, 111 und 113 betrachtet. Die Steinart enthält viel Magneteisen in einem sehr fein zertheilten Zustande. (Djampang tĕngah.)

20. *E*. Phonolithisches, scheinbar gleichförmiges Eruptionsgestein am G.-Dòlog. Eine Stunde nordwärts vom Dorfe Dòlog kommt zwischen mehr oder weniger veränderten Sandsteinschichten, die in einem Winkel von 70⁰ nach Ost-Nord-Osten fallen, ein Phonolithartiges, bläulich-graues, zum Theil in Platten abgesondertes Eruptionsgestein vor, das im Zustande der

Zersetzung schmutzig-weiss, Tuffartig wird. — Ähnliche Durchbrüche findet man noch weiter nordwärts im G.-Dòlog oder Bentang, einem langen Bergrücken, an dessen Westende der Pfad vom Dorfe Dòlog nach Sajaranten vorbeiführt. (Djampang tĕngah.)

21. *E*. Gunung-Karang bei Suka nĕgara (Djampang wĕtan). Dieser Berg ist eine schroff und Mauerartig, 3 bis 500′ hoch emporsteigende Trachytmasse: *L*. Nr. 729, deren schmales Joch sich von Süd-Osten nach Nord-Westen mehre Pfähle weit hinzieht. Er erhebt sich als Felsinsel — ungeheurer Gang — ganz isolirt im Tertiärgebirge, das hier in einer Höhe von 2 bis 3000′ über dem Meere liegt und ist in grosse, scharfeckige, rhomboidische, hier und da Plattenförmig nach einem Ende spitz zulaufende Stücke abgesondert. Seine Südwestseite ist eine der höchsten, völlig senkrechten Trachytwände, die man ausserhalb der Krater auf Java antrifft. Der pulverige, weisse, zum Theil auch gelbe, ins Grünliche ziehende Thallus von Flechten, welche die Oberfläche des Gesteins überziehen, verleihen der Wand eine helle Färbung, dass man sie aus der Ferne für eine Kalksteinwand hält. An ihrem Fusse gehn die grauen Mergel- und Thonschichten zu Tage, die voll von zerbrochenen Muscheln und Korallen sind: *L*. Nr. 478; siehe Seite 65 H.

22. *E* & *M*. Der pyrolithische Berg G.-Subang zur Seite des Bruchrandes vom neptunischen Gebirge G.-Brengbreng. (Djampang wĕtan.) Die Umgebungen des G.-Subang, der Reibungsconglomerate, die seinen Fuss umhüllen, der heissen Quelle und Bandachatfelsen, die dort vorkommen, haben wir schon früher, Abth. II. S. 867 und Abth. III. S. 139 gedacht. Der G.-Subang ist ein lang ausgestreckter, breiter Rücken, der sich parallel mit dem Brengbrengrande von Süd-Westen nach Nord-Osten hinzieht und sich in seiner Mitte zu einer stumpf Glockenförmigen Kuppe erhebt. Von seinem Kerngestein findet man die schönsten Entblössungen im Bette des Tji-Lumut, eines Baches, der auf der Ostseite des Berges herabfliesst und in der mittlern Höhe desselben (am Fusse der Centralkuppe) einen Wasserfall bildet. Die Steinart, die hier unmittelbar an die durchbrochenen Mergelschichten gränzt, ist von grünlich-grauer Farbe und auf die Weise abgesondert, dass die durch Risse umschriebenen Stücke bald von ganz unregelmässiger oder verschoben viereckiger Form sind, bald aber nach verschiedenen Richtungen gekrümmte Platten bilden, ja dass an manchen Stellen ein ausgezeichnet fünfkantiger, Säulenförmiger Bau entsteht; sowohl die Säulen als die Platten sind durch Querrisse gegliedert und alle abgesonderte Stücke haben scharfe Ecken und Kanten. Die Steinart ist ausserordentlich hart und fest und besteht aus einer scheinbar gleichförmigen, im Bruche grobeckig-splittrigen, unebnen, in dünnen Blättchen durchscheinenden Grundmasse, worin keine andern Einschlüsse zu entdecken sind als glasige Feldspathkrystalle, die zum grössten Theil erst bei anfangender Verwitterung sichtbar werden: *L*. Nr. 738. Durch

Zertrümmerung (in Folge der Reibung) und Verwitterung sind jene Gesteinformen hervorgerufen, die wir früher, l. c., am Fusse des G.-Subang betrachtet haben.

23. *E & M.* Weisse, zum Theil verkieselte Mergelschichten im Tji-Kuripan. (Tjidamar.) Da, wo das Tertiärgebirge dieses Distriktes nach Norden zu immer höher emporsteigt, um in das vulkanische Hochland von Pĕngalengan überzugehn, das von den Vulkanen G.-Patua, Malawar, Wajang umzingelt ist, kommen ungeheuer tief eingeschnittene Thäler vor zwischen kolossalen Bergrippen und Jöchen, die eine der wildesten, unwegsamsten, Landschaften Java's bilden. An den Seitenwänden vieler Klüfte steht das trachytische Eruptionsgestein an zahlreichen Punkten zu Tage, das sich zwischen den durchbrochenen Massen der Tertiärformation oft Säulen- oder Thurmförmig erhebt. In einer von den Thalschluchten strömt der Tji-Kuripan über weisse, zum Theil roth gestreifte, auch gelbliche, zuweilen Lilabläuliche, doch stets hellgefärbte Thon- und Mergelschichten, die hier auf weite Strecken hin das geschichtete Gebirge zusammensetzen. Diese Thon- und Mergelschichten: *L.* Nr. 781, 782, die weich und abfärbend sind, gehn durch allmählige Zwischenformen, die immer härter werden, doch eine gleiche Farbe behalten: *L.* Nr. 783—785, endlich über in eine Hornstein- oder Quarzmasse: *L.* Nr. 786—787, die am Stahle funkt. Sind die ursprünglichen Thonschichten dünn, wie dies an vielen Stellen des Bettes der Fall ist, so wird eine Art Kiesel- oder Hornsteinschiefer dadurch gebildet. Oft enthält die weisslich-graue Hornsteinmasse: *L.* Nr. 787 Flecke von Milchweisser Farbe, die aus noch nicht erhärtetem, weichem Thon bestehen.

24. *E & M.* Trachytdurchbrüche in der Gegend des Tji-Laju. Ähnliche trachytische Gesteine, wie in der vorhin erwähnten Landschaft kommen weiter ostwärts vor, in der Gegend welche der Tji-Laju in einer 3 bis 500′ tief eingeschnittenen, schmalen Kluft durchströmt. (Distrikt Tjidamar.) Man durchschneidet diese Kluft auf dem Wege, der von Tjĕringin und Tjibojo nach Tjiawi und Tjikarang führt. An ihren Seitenwänden ragt der Trachyt z. B. die Hornblendereiche Varietät: *L.* Nr. 790 an vielen Stellen in ungeheuren Felsmassen empor, die eine vertikal-Säulenförmige Absonderung haben. Die Säulen sind kolossal, Thurmartig und erheben sich oft Terrassenförmig übereinander. — Am Westrande derselben Kluft ist der Trachyt an manchen Stellen in ½ bis 1 Zoll dicke Platten abgesondert: *L.* Nr. 789 und an andern Orten von Reibungsconglomerat bedeckt, das Nestförmig hier und da vorkommt. — Die durchbrochenen Schichten sind weiche, kalkige Sandsteine, ferner Sandsteine mit schalig abgesonderten Kugeln, die aber voll fossiler Muscheln sind, nebst sandigen Mergeln von bleicher oder grünlich-bleicher Farbe: *L.* Nr. 788* *a* und *b*; diese Mergel sind an vielen Punkten z. B. im Bette des Nebenbaches Tji-Awi sehr erhärtet oder ganz verkieselt und in bläulich-grau und weissgestreiften Hornstein: *L.* Nr. 788 *c* ver-

wandelt. Die Schichten fallen hier in einem Winkel von 10⁰ nach Süd-Süd-Osten.

E. Distrikt Gondosuli der Preanger Regentschaft Tjandjur nebst einem Theile der Assistenz-Residenz Krawang und des Bandongschen Distriktes Tjikaok: Nr. 25.

25. *E* & *M.* Gunung-Parang.*) Bergkuppen von Hornblendeporphyr. Unter diesem allgemeinen Namen ist eine Gruppe zahlreicher Felsberge bekannt, die sich am nördlichen Abfall des Preanger Hochlandes zwischen den Vulkanen G.-Gĕdé und Burangrang, doch viel nördlicher als diese, erheben. An ihrem östlichen Fusse führt der Weg von Purwokĕrta (in Krawang) nach Plèred (dem Hauptorte des Distriktes Gondosuli) vorbei. Der Tji-Tarum strömt, nachdem er sich mit dem Tji-Sokan vereinigt hat, in einer halbkreisförmigen Linie rund um den westlichen und nördlichen Fuss dieser Berge und durchbricht dann, in schmaler Kluft, den nördlichsten Erhebungszug des Tertiärgebirges, der nordwärts unter den Alluvialboden von Krawang unterteuft. Vom Ausgange dieser Kluft an, wo Tjikaok liegt, wird der Fluss schiffbar. Die durchbrochenen Schichten sind kalkige, Petrefactenreiche Sandstein-, Thon- und Mergelschichten: *L.* Nr. 927—939; vergl. oben S. 74 Q. nebst den dort angeführten fossilen Resten. Diese Schichten sind in den Gegenden, wo sie von jenen Felsbergen durchbrochen wurden, besonders da, wo sie mit dem Eruptionsgestein in unmittelbarer Berührung stehn, gänzlich verändert, krystallinisch geworden, erhärtet und verkieselt. Die Thonschichten sind an zahlreichen Punkten in ein schiefriges, oder doch in Platten spaltbares Gestein verwandelt, das kaum von Plattenbasalt unterschieden werden kann: *L.* Nr. 918—920. Eisenkies kommt sowohl eingesprengt in dieser metamorphischen Steinart, als auch in Adern an den Contactpunkten mit dem Eruptionsgestein an vielen Stellen in ungeheurer Menge vor: *L.* Nr. 924—925. Dieses Schwefeleisen soll Goldhaltig sein, eine Behauptung die ich weder bestätigen, noch widerlegen kann, da die mitgebrachten Massen in der Beziehung noch nicht untersucht worden sind. Auf der Westseite des Hauptfelsen, G.-Parang vorzugsweise genannt, wird aber ein Schacht gefunden, der im Monat August 1722 unter Aufsicht des Rathes von Indien Mr. D. Durven angelegt, an der Gränze des verwandelten, neptunischen und des Eruptionsgesteins niedergetrieben, aber in 1746 wieder verlassen wurde, weil die Menge Gold die man in einem sehr fein eingesprengten Zustande fand, die Kosten der Bearbeitung nicht lohnte. Das Eruptionsgestein: *L.* Nr. 913—917 und 922, 923 ist ein Trachytähnlicher Hornblendeporphyr mit langen, dünn-Säulenförmigen, oder Nadelförmigen Hornblende-

*) Nicht zu verwechseln mit dem Distrikte Gunung parang, wovon der Hauptort Suka bumi ist.

krystallen von schwarzer Farbe, die in einem hellgrauen oder weisslichen Felsitteige eingebacken liegen. Es ragt in einigen Dutzend kolossalen, theils Kegel-, theils Pfeiler- und Thurmförmigen Felskuppen — G.-Lĕmbu, Tjipalawi, Salasi, Parang, Bongkok, Anaga, Meung, Lĕmbung, Djupu u. s. w. – 500 bis 1000 Fuss hoch über die Oberfläche empor. Während die Seitenwände der meisten von diesen Felsmassen ohne Leitern und Gerüste ganz unersteigbar sind, so ist ihr Scheitel nicht selten mit Wald bedeckt. Die Absonderung ist theils Säulenförmig, theils Plattenförmig-schalig, doch beides in einem kolossalen Massstabe. In Kleinem, unter den Hammerschlägen bricht das Gestein gewöhnlich in scharfkantige, verschoben vier- oder fünfeckige Stücke. — Am Ostfusse des G.-Parang liegen in einer bräunlichen Verwitterungserde eine ungeheure Menge grosser Quarzkrystalle: *L.* Nr. 926 (Rhomboëder entrandeckt zur Säule und in der Richtung der Scheitelkanten, mit sehr ungleich ausgedehnten Endflächen) zerstreut, die ohne Zweifel der Überrest eines verwitterten Porphyrs sind.*)

F. Preanger Regentschaft Bandong: Nr. 26—28.

26. *E.* Trachytische und Hornblendeporphyrberge im Plateau Bandong zwischen den Distrikten Kopo und Rongga. Der südliche schmälere Theil des Plateaus von Bandong, welcher südwärts von dessen Hauptflusse Tji-Tarum liegt, wird vom Nebenbache Tji-Widaï, welcher von Süden nach Norden fliesst, in zwei Hälften getheilt. Die östliche grössere Hälfte wird südwärts nur von Vulkanen und vulkanischen Vorgebirgen (G.-Tilu, Malawar u. a.), — die westliche dagegen, welche zum grössten Theile dem Distrikte Rongga angehört, von geschichteten Gebirgen begränzt, die zur Tertiärformation gehören und sich ununterbrochen in die Djampangdistrikte fortsetzen. Auf der Westseite des Tji-Widaï aber schiebt sich, zwischen dem östlichen Distrikte Kopo und dem westlichen Rongga, ein vielkuppiges Gebirge weit ins Plateau nach Norden vor bis zum Tji-Tarum und setzt sich auch noch auf der Nordseite dieses Flusses in einzelnen, mehr isolirten Kuppen fort. Alle Kuppen dieses Gebirges bestehen vorzugsweise aus einem, bald mehr Trachyt- bald mehr Syenitähnlichen Porphyr, in dessen hellgefärbtem, bräunlich- oder bläulichgrauem, selbst weisslichem, ja Milchweissem Felsitteige, ausser glasigen Feldspathkrystallen, viele lange, theils Tafel- theils Nadelförmige, glänzend schwarze Hornblendekrystalle in allen Richtungen zerstreut vorkommen: *L.* Nr. 803, 804, 803–813; dazwischen kommen hier und da mehr eigentlich trachytische Felsarten und vulkanische Gluthbrezzien: *L.* Nr. 802, 805—807 vor. Der süd-

*) Der G.-Parang nebst den angränzenden Theilen der Tertiärformation und den Verwandlungen welche diese erlitten hat, verdient vieler merkwürdiger und belehrender Erscheinungen wegen, eine ausführliche, monographische Behandlung, die jedoch in diesem Werke nicht geliefert werden kann.

liche Theil dieses Gebirges gränzt an das innere Tji-Widaïthal (Distrikt Tjisundari) das mit den Lavatrümmerströmen des G.-Patua erfüllt ist. — Da, wo der Hauptplateaustrom Tji-Tarum in seinem Laufe nach Westen die Gegend erreicht hat, wo sich die nördlichsten Kuppen des weit vorgeschobenen Porphyrgebirges erheben, hört er auf ein sanft, in flachem Bette fliessender Plateaustrom zu sein; er stürzt sich, als erster Wasserfall, Tjuruk-Djompong, in eine Kluft hinab, die von hier an immer tiefer in die westliche Hälfte des Plateaus einschneidet. Der Porphyr bildet hier einen Felsdamm von sehr hartem Gestein,*) der sich in einer geringen Tiefe unterhalb der Oberfläche des Plateaus nach Norden zu fortsetzt und auf diese Art zwei Porphyrkuppen, die sich — durch einen flachen Zwischenraum getrennt — isolirt im Plateau erheben, unterirdisch mit einander verbindet. Diesen harten Felsdamm hat der Fluss bis jetzt nur wenige Fuss tief durchschneiden und aus dem Grunde die Plateaugegenden, welche oberhalb, d. i. ostwärts vom Felsdamme liegen, auch nicht ausfurchen können. Auf der Westseite des Dammes aber stellten sich der ausspülenden Kraft des Wassers — im fernern Verlaufe des Flusses — keine solche Hindernisse mehr entgegen, es wurde eine Kluft gebildet, in welche sich der Fluss über den Porphyrdamm, als Wasserfall hinabstürzt. Die Ausfurchung der Kluft, von diesem Damme an, musste desto leichter sein und ihre Dimensionen desto kolossaler ausfallen, je lockerer, mürber die Schichten sind, welche der grosse Fluss — einer der Hauptströme Java's — zu durchschneiden hatte. Es sind Süsswasserbildungen, Schichten, welche das Becken eines vormaligen Sees ausfüllen und theils auf dem Porphyr, zum grössten Theil aber, namentlich im ganzen fernern, westlichen Laufe des Tji-Tarum, auf steil einfallenden und oft umgewandelten Schichten der Tertiärformation abgesetzt worden sind. (Siehe unten.)

Dieses Porphyrgebirge, das die Tertiärformation durchbrach, erhebt sich zu sehr zahlreichen, theils Kegel- meistens aber halb Kugelförmigen Kuppen — G.-Karang, Singa, Bulut, Pamidangan, Awu, Awar, Djompong u. s. w. — die durch viel weniger hohe Sättel mit einander verbunden sind und die sich, auf eine höchst bezeichnende Art, auf e i n i g e n oder wenigstens auf e i n e r von ihren Seiten, stets als senkrechte Felswand herabstürzen. Diese Wände sind in kolossale, vierkantige und quergegliederte Säulen — fast Thurmartig — abgesondert und viele von diesen Säulen- oder Thurmartigen Felstheilen springen an den Wänden mehr oder weniger weit vor, ja stehen zum Theil, besonders in ihrer obern Hälfte, ganz frei und von der Wand gesondert da, als Felskolosse, Thürme, wovon wir einen — Batu Susun — in Java III., Fig. 15 und 16

*) An dieser Stelle enthält die Steinart jedoch fast gar keine Einschlüsse und besteht fast nur aus einem blassbläulich-grauen, auf der Bruchfläche feinblättrig- oder schuppig-splittrigen Felsitteige, der durch fortschreitende Verwitterung erst eine röthlich-graue, dann hellröthliche Färbung annimmt, und zuletzt Porphyrartig heller und dunkler gefleckt wird: *L.* Nr. 808—813.

abgebildet haben. Nur zuweilen ist die Absonderung Platten- oder Bankförmig. — Wenn die Kuppen dieses Gebirges näher am G.-Patua lägen, als wirklich der Fall ist, so würden sie ein solches pyrolithisches Vorgebirge des Vulkans bilden, wie sich am Nordfusse des benachbarten, etwas weiter östlich liegenden G.-Malawar erhebt und das jenem G.-Pamidangan-Singa-Djompanggebirge sehr ähnlich ist.

Eben so wie die äussere Gestalt und die Absonderungsart dieser Bandong'schen Felsberge jenen des G.-Parang (Nr. 25) sehr ähnlich ist, eben so übereinstimmend ist die petrographische Beschaffenheit von beiden. — Die geologischen Verhältnisse des Plateaus von Bandong, wo steil einfallende und verwandelte Sandsteinschichten, nebst ungeheuern Kalkbänken der Tertiärformation in Berührung stehen mit plutonischen Ausbruchsgesteinen und den Felsgrund des Beckens bilden, worauf Süsswasserschichten von 3 bis 500′ Mächtigkeit abgelagert wurden, während ein Kranz von zum Theil noch thätigen Vulkanen sich um den Kessel herumzieht, sind jedoch so verwickelt und zugleich so wichtig, dass ich ihnen, eben so wie dem G.-Parang, eine besondere monographische Bearbeitung mit Karten und Profilen zu widmen gedenke und an diesem Orte, so wie unter den Nummern 27, 28 und in Kap. XII wenig mehr als eine blosse Aufzählung der merkwürdigsten Lokalitäten liefern kann.

27. *E* & *M*. Diorit am Tjuruk-Alimun. (Distrikt Rongga.) Vom ersten Wasserfalle (Tjuruk-Djompong) an bildet der Tji-Tarum nach Westen zu noch mehre Cascaden, indem sich die Sohle der scharfbegränzten, Kanalartigen Kluft, die endlich 5 bis 700′ tief ins Plateau einschneidet und zuletzt einen 1663′ tiefen Durchbruch durch die Gränzkette zwischen Bandong und Radja mandala bildet, zuweilen Stufenförmig senkt. Vergl. oben S. 55. Der zweite Fall (Tjuruk-Lanang) und der dritte Fall (Tjuruk-Kapek) sind nur kleine Staffeln oder Strömungen durch Dämme von Trachyt veranlasst, der vierte ist die Seite 131 erwähnte, in einer Kalksteinbrezzie ausgewaschene Stromenge (Tjukang raon), — der fünfte, Tjuruk-Alimun aber, der schon nahe am Durchbruch durch die westliche Gränzkette, in einer Gegend liegt, wo die Kluft eine Tiefe von mehr als 700′ hat, ist eine 70′ tiefe vertikale Senkung der Sohle, veranlasst durch einen Damm von grobkörnigem Diorit: *L*. Nr. 814—816, von dessen Rande sich der Tji-Tarum donnernd, schäumend hinabstürzt. Es ist nicht der höchste, aber der Wassermenge nach der grösste Wasserfall auf der Insel Java. Die Steinart welche hier durch das Tertiärgebirge gebrochen ist, besteht aus fast gleichen Theilen von weissem Albit und schwärzlich-grüner oder grünlich-grauer Hornblende, in körnig-krystallinischer Zusammenfügung; sie springt an den Wänden Rippenartig vor und hat eine rhomboidische, scharfeckige, hier und da undeutlich Säulenförmige Absonderung.

Stromabwärts unterhalb diesem Falle, an der linken Kluft-

wand, in einer Gegend die schon zum Theil dem Querdurchbruch des Flusses durch die Gränzkette angehört, bildet der Diorit einen scharf begränzten Gang zwischen steil aufgerichteten, gefritteten, klingend harten Sandsteinschichten: *L.* Nr. 832 und 833 auf der einen und 834—836 auf der andern Seite; viele von diesen Sandsteinschichten sind so krystallinisch geworden, dass man sie leicht mit Trachytplatten verwechseln kann. Das Eruptionsgestein von diesem Gange, der unter andern im Bette des Nebenbaches Tji-Potoï entblösst ist: *L.* Nr. 817, besteht aus mässig grossen, Glasgrünen Albit- und Hornblendekrystallen, die in körnigem Gefüge innig verbunden sind. Frisch gebrochen hat das Gestein eine lebhaft dunkelgrüne Farbe, wird aber später kohlschwarz, und dann sind die an ihren hervorstehenden Ecken anfangs halbdurchscheinenden Krystalle nur noch an ihren glänzenden Flächen zu unterscheiden. — Im tiefsten Boden der Kluft liegt unterhalb dieser Stelle der oben Seite 55 beschriebene sechste Tji-Tarumfall, die Stromenge Sangjang ĕlut.

28. *E & M.* Basaltdurchbrüche im Tji-Ea und verwandelte Sandsteinschichten bei Batu-Asaän. An der äussern (nordwestlichen) Seite der von dem Tji-Tarum durchbrochenen, geschichteten Kette, links, einige Pfähle weit, südwestwärts vom Durchbruch. (Distrikt Tjiëa.) — Sandsteinschichten nebst Kalkbänken, worunter auch ein dunkelgrauer Kalkstein mit vielen organischen Resten: *L.* Nr. 844, bilden die Hauptmasse des Gebirges, das jedoch an vielen Stellen von dioritischen, phonolithischen, basaltischen und trachytischen Ganggesteinen durchbrochen ist: *L.* Nr. 818—820 und 823. Unter diesen Durchbrüchen zeichnet sich ein bläulich-schwarzer, dichter Basalt: *L.* Nr. 821 aus, der in Platten von 1 Zoll bis 1 Fuss wechselnder Dicke abgesondert ist und zwischen den Absonderungsflächen der Platten dünne Lagen Eisenkies enthält; unmittelbar auf diesem Basalte und nur durch Hammerschläge davon zu trennen liegt eine 6′ starke, in unregelmässig kubische Stücke abgesonderte Bank von hellgrauer trachytischer Lava: *L.* Nr. 822, worin keine andern Einschlüsse als grosse glasige Feldspathkrystalle zu erkennen sind, die aber mit Blasenräumen durchzogen ist, wovon einige mit Kalkspath, andere mit Quarz, andere mit Eisenkies ausgefüllt sind. Über die gebrochenen Köpfe dieser Basalt- und Trachytbänke, die in einem Winkel von 15^0 nach Süden (oder Süd zu Westen) einfallen, stürzt der Ea-Bach als kleiner Wasserfall herab.

Setzt man seine Wanderung im Bette aufwärts von diesem Wasserfalle weiter fort, nach den höhern Gegenden der Bergkette zu (nämlich an ihrem äussern steilen Abhange), so kommt man nahe am Ursprunge des Baches in eine Gegend, welche die Javanen Batu-Asaän, maleisch Batu-Gòsok d. i. Schleifstein nennen.*) Hier

*) Auch Batu-Kasor, d. i. Matratzenstein genannt, von der Matratzenform einiger Steinbänke.

erblickt man im Bette des Tji-Ea, so wie an den Seitenwänden des Thales, sehr schöne Entblössungen der Sandsteinschichten, die abwechselnd 1 bis 4′ dick sind und völlig saiger stehn; eine solche saigere Stellung beobachteten wir auch früher in jener, weiter nordostwärts liegenden Gegend der Kette, bei Sangjang ĕlut (Seite 55), eben so wie an den Kalksteinbänken, die auf der äussern Seite der Bergkette emporragen (Seite 57 und 193). Zwischen den dickern Sandsteinschichten bei Batu-Asaän kommen andere dünne, nur Zolldicke vor, alle aber streichen genau und völlig parallel in der Richtung der Bergkette von Süd-Westen nach Nord-Osten und können auf weite Entfernungen hin im Bette verfolgt werden; die abgebrochenen Köpfe ragen wie verlängerte Säulen im Bette empor — an den Seitenwänden des Thales bilden sie einen gigantisch schönen Schichtenbau, wie nebeneinander stehende und einander überragende Mauern — und ziehn sich Pfähle weit schnurgerade hin. Diese Gegend ist sehr merkwürdig wegen der grossen Veränderungen, welche die Sandsteinschichten, die sämmtlich hell, weisslich-grau gefärbt sind: *L.* Nr. 824 *a—g*, erlitten haben. Einige sind ziemlich weicher, feiner Sandstein, im Bruche feinerdig-körnig, mit noch deutlich erkennbaren organischen Resten: *d* bis *f*, sie werden im halbverwitterten Zustande gelblich-braun: *g*, gehn aber durch ganz unmerkliche Zwischenstufen: *b*, *c*, indem sie immer härter werden, über in ein vollkommen gleichförmiges, im Bruche feinblättrig-splittriges Gestein von bläulicher Farbe und grosser Härte und Festigkeit: *a*, das man von gewissen endogenen Felsitgesteinen, namentlich Phonolithen, nicht mehr zu unterscheiden vermag und das auch durch Querspalten eine Art von Absonderung in mehr oder weniger kubische Stücke, wie gegliederte Säulen angenommen hat. — Die Übergangsformen *c* und *b*, werden von den Javanen vorzugsweise zu Schleifsteinen benutzt und weit umher im Lande versandt.

G. Preanger Regentschaft Sukapura: Nr. 29—43.

29. *E.* Doleritdurchbruch Batu-Tanggòlok und Guntul, an der Südküste, im westlichen Theile von Sukapura. (Distrikt Kĕndeng wĕsi.) Westwärts, ½ Pfahl von der Mündung des Tji-Kantang entfernt, ergiesst sich der kleine Tji-Tanggòlok ins Meer. Nicht weit von seinem östlichen Ufer erhebt sich dicht neben der geschichteten Küstenmauer ein grosser, Palastähnlicher Felsen Batu-Tanggòlok, der aus der schmalen Küstenfläche sich wie eine Insel, mit 50′ hohen, unersteigbar steilen Seitenwänden, ganz isolirt erhebt; ihm reihen sich noch einige kleinere Felsen Batu-Guntul an, die Kammartig bis ins Meer hinausragen. Der bläulich-graue Dolerit: *L.* Nr. 778, woraus diese bestehen, ist in sonderbar gebogene, theils senkrecht stehende, theils schief gerichtete, 1 Zoll bis 1′ dicke Platten abgesondert, die am häufigsten von Osten nach Westen streichen und an vielen Stellen von Reibungsconglomerat umhüllt sind. An andern Orten ist das Gestein in

mehr oder weniger kubische Stücke zerspalten. — Vergl. über die geschichtete Küstenmauer dieser Gegend S. 31—34 und 123, 124.

30. *E.* Trachytfels Udjung-Tabulan mit Gabbrogängen. (Distrikt Tjiwaru.) In einer mehr östlich liegenden Gegend der Südküste von Sukapura, ostwärts von der Mündung des Tji-Mĕdang, an dessen Ufer das Dorf Kĕlapa gĕnĕp liegt, schiebt sich ein spitz zulaufendes Felskap Udjung-Tabulan mit einer vorliegenden Insel Pulu-Tabulan ins Meer hinaus, die beide den Blick des Reisenden unfehlbar auf sich ziehn, weil die Küste, so wie die ganze Gegend, so weit man einwärts oder dem Strande entlang sehen kann, eine ganz flache Beschaffenheit hat. Es ist ein trachytisches Massengestein, das isolirt aus der Strandfläche auftaucht und sich Seewärts in schroffen Zacken und steilen Mauern in die Fluthen senkt. Es hat eine ausgezeichnet Plattenförmige Absonderung. Die Platten sind ¼ bis 3′ dick und wieder durch Querspalten abgetheilt, so dass sie, wegen ihrer vertikalen Stellung, wenn man sie von der schmalen Kante sieht, gegliederten Säulen mit Würfelförmigen Gliedern gleichen. Hier und da sind sie unregelmässig und gebogen. An mehren Stellen, namentlich auf der Ostseite des Kaps, da, wo der kleine Tji-Patah bumi ins Meer mündet, ist der Trachyt von Gängen eines sehr feinkörnigen oder dichten, Gabbroartigen, grünlich-grauen Gesteins: *L.* Nr. 962 durchsetzt, das von einem Trümmergestein ähnlicher Art und bleichgrüner Farbe: *L.* Nr 961 (einer Reibungsbrezzie) umhüllt ist; diese Brezzie wird durch Verwitterung immer mürber, erdiger und gelblich-weisser: *L.* Nr. 963, ja endlich Kreideweiss; sie kommt auch in weiter ost- so wie westwärts von hier liegenden Gegenden des Strandes vor, wo sie an mehren Punkten sich klippig, Kammartig über den flachen Strand erhebt und durch ihre bleiche, Kupfergrüne Farbe die Blicke auf sich lenkt. Dies ist unter andern der Fall am Udjung-Batu nunggul, das ostwärts auf U.-Tabulan folgt, so wie westwärts von U.-Tabulan, an der Mündung des kleinen Baches Tji-Karang: *L.* Nr. 956—957, welche zwischen den grössern Flüssen T.-Langla und T.-Patudja liegt. Man vergleiche hiermit den oben unter Nr. 16 beschriebenen Diallagporphyr.

31. *E.* Trachytische Massengesteine des G.-Limbung. (Distrikte Kĕndĕng wĕsi, Batu wangi und Nĕgara.) S. die Nummern *L.* 965 und 972. Südwärts von den Vulkanen G.-Pĕpandajan und Tjikoraï, etwa in der Mitte der Wege, welche vom Plateau Tjikatjang zur Südküste führen, ist das ungemein verworfene geschichtete Gebirge von kolossalen Massen theils basaltischer, grösstentheils aber trachytischer Steinarten durchbrochen, deren Scheitel als eine Gruppe hoher, Waldbedeckter Bergjöche — Gunung-Limbung — emporragt. Auf der Westseite dieses G.-Limbung, am Gehänge des Tji-Kantangthales erhebt sich das endogene Gestein zu mehren stumpf-Kegelförmigen Kuppen, oder springt in Halbkugelförmigen Massen vor, die im Grossen eine ausgezeichnet schalige, concentrisch-Bankartige Absonderung haben. Am tiefsten ist das Gestein

entblösst an den Seitenwänden der 500′ tiefen Kluft, durch welche in den höhern Gegenden der Tji-Kantang strömt, ehe sein Bett sich zu einem Thale erweitert hat. Südsüdostwärts vom Dorfe Pĕkantjèn bildet der Bach in dieser Kluft einen hohen, malerischen Fall (Tjuruk-Tjikantang) in dessen Nähe das Gestein — ein schöner, grobkörniger Trachyt: *L.* Nr. 965 — viele hundert Fuss tief vom Rande der Kluft herab bis in die Sohle entblösst liegt. Er ist in sehr grosse, bis 10′ dicke und 25′ lange, vertikal stehende, scheinbar unregelmässige, doch am häufigsten fünfeckige und stets scharfkantige Stücke abgesondert, die gewöhnlich nach einem (dem obern oder untern) Ende zu, in einer schiefen Richtung schmäler zulaufen als an dem andern und zwischen denen hier und da ganz schmal und spitz zulaufende Platten wie eingeschoben sind (siehe Java III., Fig. 53). Obgleich viel kolossaler erinnert diese Absonderungsart doch an den Porphyr von Tjimas (Nr. 11) u. a.

32. *E.* Hornblendeporphyr des Bergkammes G.-Burung agung. Auf der Westseite des Tji-Kaënganthales (Distrikt Batu wangi). Er ist in vertikal stehende, kolossale Säulen abgesondert und wurde bereits S. 117 ff. erwähnt. Ein weisslicher, unter der Loupe krystallinisch-feinkörniger Felsitteig umschliesst ausser Wasserhellen Feldspathkrystallen und sehr kleinen Magneteisentheilchen, viele grosse, glänzend schwarze Hornblendekrystalle, die 2 bis 9 Linien lang (Säulenförmig) sind: *L.* Nr. 973. So wie die Absonderungsart im Grossen sich Thurmartig, scharfeckig darstellt (siehe Java III., Fig. 54) so erscheint sie auch im Kleinen. Die von der Mauer herabgestürzten Blöcke — Glieder von grossen Säulen —, sind wieder in ziemlich regelmässige kleinere, 4eckige, 6eckige, am häufigsten aber 5eckige Säulen von 1′ Dicke und 4′ Länge abgesondert. — Dieser Porphyr bildet den höchsten mittlern Kamm des breiten, übrigens neptunischen Bergstreifens, welcher die Erosionsthäler Tjikaëngan in Osten und Tji-Pabalukan in Westen von einander trennt und sich allmälig zur Südküste herabsenkt. Er tritt jedoch nur an dieser Stelle (auf der Westseite von Tjukang batu, Seite 117), aus den gewöhnlichen Sandstein- Conglomerat- und Mergelschichten zu Tage hervor.

33. *E.* Trachytisches Bergjoch G.-Amlong. Weiter nordostwärts auf derselben Westseite des Tji-Kaënganthales, worin das Dorf Tjigintung*) liegt (Distrikt Batu wangi), besteht der höchste mittlere Kamm des genannten Bergstreifens aus einem hohen Sargähnlichen und schnurgerade von Südwesten nach Nordosten hingezogenen Joche G.-Amlong, von dessen Seitengehängen sich grósse, Stützenartige Rippen herabziehn und die endogene Natur des Bergjoches verrathen. Denn nur an den Seiten der Trachytvulkane und vulkanischen Massengebirge (vergl. oben Nr. 8) wird eine so regelmässige Spaltung des Gehänges in stark hervor-

*) Seite 117 Zeile 8 von unten verbessere man den Schreibfehler Singa tuwu in Tjigintung.

tretende Rippen beobachtet. Doch steht dieses Joch in keinem directen Verbande mit Vulkanen, von denen der nächstliegende G.-Tjikoraï noch aus weiter Ferne (in Nord-Nord-Westen) herabblickt. Gebirgsmassen rein neptunischer Art liegen zwischen diesem vulkanischen Kegel und dem G.-Amlong, welcher sich als ein isolirtes pyrolithisches Bergjoch über das tertiäre Gebirge erhebt. Die Schichten dieses letztern, die am Fusse des G.-Amlong, in der Thalsohle und auf der Ostseite der Thalwand in den Betten aller Bäche entblösst gefunden werden, enthalten an vielen Stellen Nester und dünne Schichten fossiler Kohlen, nebst fossilem Harz, wie schon Seite 181 bemerkt worden ist. Das Gestein des G.-Amlong ist von trachytischer und phonolithischer Art. Am Fusse des Berges, südostwärts von Tjigintung findet man eine schöne Entblössung im Bette des Tji-Potoï, welcher dem Gehänge des G.-Amlong entströmt. Es ist hier ein mehr phonolithisches, als trachytisches Gestein: *L.* Nr. 977 von bläulich-grauer Farbe, das fast nur aus einer dichten Felsitmasse von feinblättrig-splittrigem (fast ebnem) Bruche besteht, worin kaum ein glasiger Feldspathkrystall zu entdecken ist. Es enthält aber eine ungeheure Menge Eisenkies — wie Goldglänzende Punkte — eingesprengt, das ausserdem in dünnen Lagen zwischen den einzelnen Platten vorkommt, die demzufolge wie an einander liegende Bretter leicht von einander getrennt werden können. Eben so zahlreich als Schwefeleisen kommen Magneteisenkörnchen von schwärzlicher Farbe in der Gesteinmasse vor, sind aber viel kleiner und meistens erst unter der Loupe sichtbar. Die Platten, in welche die Felsart abgesondert ist, haben eine Dicke von ½ Zoll bis 1 Fuss, sind aber am häufigsten 1 bis 2 Zoll dick und brechen unter dem Hammer selbst wieder in verschoben viereckige Stücke,*) die an einem Ende stets viel schmäler und spitzer zulaufen, als an dem andern; diese Plattenförmigen Stücke die dreimal länger als breit sind passen genau in einander, so dass man durch ihre Aneinanderfügung die Steinplatte wieder herstellen kann. (Siehe Java III., Fig. 46 *b.*) Sie berühren einander nicht unmittelbar, sondern sind durch Lagen Schwefeleisen mit einander verkittet, das alle Absonderungsflächen überzieht, bald nur in Papierdünnen Anflügen — dann sehen die Gesteinflächen aus, als wenn sie mit Blattgold beklebt wären, — bald in 1 bis 4 Linien dicken Schichten. — Auch auf der Ostseite des grossen Thales ragen vulkanische Massengesteine, oft von Brezzien: *L.* Nr. 978—980 umhüllt hier und da über die neptunische Basis empor; ein solcher Durchbruch ist der G.-Lumbung, der sich als kolossale, Kegelförmige Kuppe am Thalgehänge erhebt und nach der Thalseite zu sehr steile Wände hat.

34. *E.* Doleritisches Gestein in den Thalklüften des Tji-Balo und Tji-Patudja. Der sehr harten und festen

*) So stellen sie sich nämlich dar von der schmalen und langen Seite gesehn, wie sie Java III., Fig. 46 *a* abgebildet wurden.

Steinart, welche in den westlichen Gegenden des Distriktes Karang die Sohle der genannten Erosionsthäler bildet, wurde bereits früher Seite 20 gedacht. Siehe *L.* Nr. 1001—1002 und 1006; sie ist Stellenweis einem feinen, gefritteten und krystallinisch gewordenen Sandstein sehr ähnlich, überhaupt sehr feinkörnig, besteht aber, mit der Loupe betrachtet, vorherrschend aus Labrador mit Augit, nebst vielem eingesprengten Magneteisen, wodurch die Nadel überall stark angezogen wird. Es ist mehr krystallinisch-körnig, als Porphyrartig von Gefüge und hat eine undeutliche, gebogen Plattenförmige, fast blättrige, doch fest zusammengeschmolzene Absonderung. Die Bruchflächen des Gesteins erscheinen durch unzählige, kleine, lebhaft glänzende Punkte Sammetartig schimmernd und diese Punkte lösen sich unter der Loupe in lauter kleine Labradorfeldspathkrystalle auf. — Der Complex von Sandstein- und Mergelschichten welcher auf dieser doleritischen Basis ruht, ist 4 bis 500′ mächtig.

An einer Stelle der Sohle des Tji-Patudja kommt im Dolerit (1001—1002) ein grünlich-bleicher Gabbrogang: *L.* Nr. 1003 vor, der theils von parallelen, weissen Quarzadern durchzogen, theils so innig mit Quarz verschmolzen ist, dass dadurch ein weisslichgrünes, fast überall am Stahle funkendes Gestein: *L.* Nr. 1004 gebildet wird.

35. *M.* Verkieselte Theile von Thonschichten im Tji-Kanjéreh. (Distrikt Karang.) Steigt man aus der Sohle des Tji-Patudja auf der westlichen Thalseite empor, so kommt man über mehre Terrassenförmige Vorsprünge, die wahrscheinlich durch ehemalige Bergfälle — Uruk's — gebildet worden sind, zum Dorfe Nagrok, das nahe am flach ausgebreiteten Kamme dieses geschichteten Bergtheils liegt. Mürbe Sandsteine und Mergel sind es woraus die grosse Mehrzahl der Schichten besteht. Durch solche geschichtete Massen hat auch der Bach Tji-Kanjéreh auf der andern, westlichen Seite dieses Gebirgstheils sein Thal gebildet und sein Bett ausgespült. Mehre Hundert Fuss unterhalb des Bergkammes bei Nagrok, stand in der Mitte dieses Thales das Dorf Tjikanjéreh, das im Jahre 1844*) durch einen Bergfall überschüttet und 30′ hoch mit dem Gebirgsschutt bedeckt wurde, wobei der grösste Theil seiner 176 Bewohner ums Leben kam. Die rechte Thalwand, die ebenfalls aus mürben Sandstein- und Mergelschichten bestand, sank plötzlich herab, in Folge anhaltender heftiger Regengüsse, die noch mehre andere Uruk's in dieser Gegend veranlassten. Ein Stück des Gebirges, das 1 Pfahl lang und ¼ Pfahl breit war, löste sich von der übrigen Masse und sank in vertikaler Richtung 150′ tiefer herab, wodurch der darunterliegende, eben so starke Gebirgstheil zur Seite gedrängt und das Dorf unter seinem Schutt begraben wurde. Dadurch entstand die gegenwärtige flache Terrasse, Stufe, an der Thalwand, die 150′ unterhalb der allgemeinen Bergoberfläche liegt. Wahrscheinlich war jener untere Gebirgstheil durch

*) wie schon oben Seite 36 kürzlich angeführt wurde.

Regenwasser, das auf Klüften und Spalten hineingedrungen war, erweicht worden.

Dieser ganze, an den Seitenwänden des Tji-Kanjérehthales entblösste Schichtencomplex ruht auf einer hellgefärbten, weichen Thonbank, die vom Wasser wahrscheinlich nicht durchdrungen werden konnte. Sie ist im Bette des Baches entblösst und scheint sehr mächtig zu sein. Der Thon ist weich, abfärbend, knetbar und in wechselnden Streifen (Unterschichten) bald Milch- oder Kreideweiss, bald Isabellgelb und Dottergelb, bald Bolus- und Cinnoberroth gefärbt: *L.* Nr. 990. Er enthält viel Eisenkies, sowohl in fein eingesprengtem Zustande, als auch in kleinen Adern und Nestern: *L.* Nr. 999.

An einer Stelle unterhalb des verschütteten Dorfes wird dieser bunte Thon allmälig härter, er bricht dann beim Zerschlagen gern in ziemlich regelmässige, scharfeckige und genau an einander passende Stücke: *L.* Nr. 991, nimmt gleichsam eine Würfelförmige Absonderung an und geht, immer härter werdend: *L.* Nr. 992, allmählig über in den härtesten Hornstein und Jaspis: *L.* Nr. 993 und 994, der ganz die ursprüngliche bunte Färbung des Thones behalten hat, theils weisslich, Dottergelb, theis Mennich- und Blutroth ist. Dieser Quarz- und Jaspisfels bildet dann in einem ununterbrochenen Zusammenhange mit dem Thone das Bett, ohne dass man eine bestimmte Gränze zwischen beiden angeben kann. Er enthält theils in Drusenräumen, theils in den Absonderungsspalten und Klüften Millionen Quarzkrystalle, die in zwei verschiedenen Formen auftreten, bald lang, sehr dünn und Nadelförmig, ja Haarförmig fein: *L.* Nr. 993, bald als sechsseitige Säulen, mit 6 gleich grossen, zuweilen auch ungleich grossen Endflächen,*) bis zu ½ Zoll dick und 2 Zoll lang: *L.* Nr. 994 und 995. Sie sitzen rechtwinklig an den Seitenwänden (Saalbändern) der Spalten, gewöhnlich an beiden Seiten, also in 2 Reihen, deren Spitzen einander gegenüber stehen. Eisenkies von Goldgelber, Strahlkies (grau Eisenkies) von weiss-gelber Farbe, nebst einem schwärzlichen, unbestimmten Metallerze kommen eingesprengt in diesen Felsen vor. — An andern Stellen ist der Thon: *L.* Nr. 990 unverändert weich, aber von Hunderten ½ bis 1 Zoll starken Adern von Brauneisenerz (dichtem Brauneisenstein) durchzogen, die einander rechtwinklig in horizontaler und vertikaler Richtung kreuzen und auf der Oberfläche des weissen Thones als Gitterförmige, braune Leisten ½ bis 1 Zoll hoch hervorstehn; an vielen Punkten, wo sich die Gänge schaaren, sind sie zu Traubenförmigen, halbkugligen Massen verschmolzen, die ½ bis 1′ im Durchmesser haben: *L.* Nr. 996 und 1000. Von Eruptionsgestein ist in der unmittelbaren Nähe keine Spur vorhanden und es scheint keinem Zweifel unterworfen zu sein, dass die hier beschriebenen Verwandlungen (Verdrängen

*) Rhomboëder entrandeckt zur Säule und in der Richtung und zum Verschwinden der Scheitelkanten.

des Thones durch Kieselsäure) auf rein nassem Wege vor sich gegangen sind und dass auch der Brauneisenstein vielleicht ein Umwandlungsprodukt vom Schwefeleisen ist.

36. *E*. Säulenbasalt im Bette des Tji-Langla, neben Tjuruk nĕgtĕg, dem Hauptorte des Distriktes Karang, in einer sehr einförmigen, flachen Gegend des neptunischen Gebirges. — Der Basalt hat hier an manchen Orten eine rhombische, an andern eine Plattenförmige, ja merkwürdig gewundene Schieferähnliche Absonderung. In den meisten Gegenden aber ist er in 5 bis 8′ dicke Bänke getheilt, die von Westen nach Osten streichen und in einem Winkel von 40° nach Norden einfallen; ihre abgebrochenen Köpfe ziehn sich als scharfgerandete Kämme bei Tjuruk nĕgtĕg quer durchs breite Bett des Flusses, sie sind aber an vielen Stellen (nicht überall) in 4-, 6-, ja 3-, am häufigsten aber fünfeckige Säulen von ¾ bis 1′ Dicke abgesondert, welche so lang sind, als die Basaltbank dick ist, rechtwinklig auf den Absonderungsflächen stehn und daher in einem Winkel von 40° von Süden nach Norden aus dem Bette sich zu erheben scheinen; das Ende dieser eng an einander liegenden Säulen ist an der Nordseite quer abgebrochen.

Sehr interessant sind die Verwitterungszustände dieses basaltischen Gesteins, die man hier in allen möglichen Übergängen beobachtet. Im frischen Zustande ist das Gestein, das keinen Olivin zu enthalten scheint, von schwarzblauer Farbe, auf der Bruchfläche glatt, dicht und nur mit sehr kleinen Drusenartigen Blasenräumen versehn, worin sich dem blossen Auge kaum sichtbare Krystalle eines nicht bestimmten Minerals befinden, zugleich deutet die starke Wirkung auf die Nadel viel Magneteisen in sehr fein getheiltem Zustande an: *L*. Nr. 1013; indem es nun verwittert, so nimmt es eine hellere Farbe an, die aber völlig gleichmässig und sanft erscheint, zuerst wird es reingrau, Wolkengrau: *L*. Nr. 1014, dann hellgrau, etwas bleicher als das vorige: *L*. Nr. 1015, später hellgrau ins gelblich Grüne: *L*. Nr. 1016 und endlich bei fortschreitender Verwitterung geht das Grau ins Braune über: *L*. Nr. 1017, während zugleich hohle Räume und verschieden gefärbte Flecke entstehen. — So weit das Gestein bleibend vom Wasser bespült wird, ist seine Oberfläche auch da, wo es im Innern eine weisse Farbe hat, schwarz gefärbt, mit einem lebhaften metallischen Glanze: *L*. Nr. 1018. Wir lernten diese Erscheinung schon früher kennen, doch nirgends ist sie in einem so ausgezeichneten Grade wie hier, in diesen still fliessenden Bächen des Distriktes Karang zu beobachten.

37. *M*. Das Trümmerlager mit Stücken von Bandachat und Onyx, das vom Nebenbache Tji-Bĕrĕm, auf der Nordseite dieses Hauptbaches Tji-Langla durchschnitten wird, haben wir schon früher Seite 151 betrachtet. Der Ursprung dieser kieseligen Steintrümmer ist unbekannt.

38. *E* & *M*. Gänge von Basalt nebst Manganerz zwischen verwandelten Mergelschichten im Tji-Bĕrĕm-

thale. (Distrikt Karang.) In den obern Gegenden seines Laufes, nordwärts von den Gegenden Nr. 36 und 37, fliesst der genannte Bach zwischen zwei parallelen Bergzügen hin von West-Nord-Westen nach Ost-Süd-Osten in einem Thale, an dessen Ausgange das Dorf Kankareng liegt. Die sehr mächtigen Kalkmergel und feinen Sandsteine: *L.* Nr. 1028—1032, welche an den Seitengehängen dieses Thales und in den obern Gegenden des Bettes entblösst sind und auf plastischem Thon: 1027 ruhn, der in den tiefern Gegenden des Thales, im Bette zu Tage steht, haben wir nebst den Kohlennestern und fossilen Korallen und Muscheln, die in beiden gefunden werden, schon an zwei Orten Seite 76 und 181 erwähnt. An mehren Stellen sowohl in der Thalsohle, als an den Seitengehängen treten Eruptionsgesteine auf, in deren Nähe die durchbrochenen Schichten grosse Veränderungen erlitten haben. Zwei von diesen Stellen wollen wir betrachten.

Am südlichen Thalgehänge wird im Bette des Nebenbaches Tji-Paliïr, am Fusse eines Wasserfalles den er bildet, ein unregelmässig abgesondertes, basaltisches Eruptionsgestein: 1036 beobachtet, von wo an abwärts alle Schichten, die im Bette dieses Baches entblösst liegen, erhärtet, ja ganz verkieselt sind. Die dünnen Thon- und Mergelschichten sind in Platten von Hornstein mit oft dünn-schiefrigem Gefüge: 1037 verwandelt, die am Stahle funken, aussen Milchweiss und innen oft von bläulicher Farbe sind. Die obere Hälfte des Gebirges, oberhalb dem genannten Wasserfall, bis zum Bergscheitel besteht vorzugsweise aus sandigem Kalkmergel (unreinem Kalk) der unverändert ist und am Gehänge in abgebrochenen, sich übereinander erhebenden Stufen (Bänken) zu Tage tritt. Die Wände dieser Stufen, vor welchen sich zahlreiche Schollen und gesonderte Würfelförmige Stücke des Gebirges befinden, sind mit parallelen, ausgefressenen Furchen versehen, die horizontal verlaufen und die dünne Schichtung der Steinart andeuten.

Die merkwürdigste Entblössung von Eruptionsgestein und verwandelten Sedimentschichten findet man in der untersten Gegend des Thales, im Bette des Tji-Bĕrĕm, da, wo dieser nicht weit oberhalb dem Dorfe Kankareng einen Wasserfall bildet. Hier tritt an mehren Stellen Basalt: *L.* Nr. 1034 auf, der jenem Basalt bei Tjuruk nĕgtĕg vollkommen gleicht und Dammartig quer durch's Bett hindurchsetzt; er ist bald unregelmässig, bald in ¼ bis 3′ dicke Platten abgesondert. Diese Platten streichen von Süd-Westen nach Nord-Osten parallel mit den durchbrochenen Thon- und Mergelschichten, die eine gleiche Dicke haben, beim Zerschlagen Würfelförmig brechen und so sehr erhärtet, zum Theil krystallinisch geworden sind, dass man manche ihrer Lagen vom angränzenden Basalt nicht unterscheiden kann. Sie fallen in einem Winkel von 30 bis 45° nach Süd-Osten. Solche schief ansteigende und dann, an ihrer Nordwestseite, steil abgebrochene Kämme von schwarzblauem Basalt ziehn sich ober- und unterhalb des Wasserfalles durch's Bett. Der Raum des Bettes der dazwischen liegen

bleibt, ist von Nord-Westen nach Süd-Osten 300′ lang und besteht aus einer von Tausend Adern von Manganerz durchzogenen Steinart, welche in der Nähe der Basaltgänge — eben so wie die übrigen Schichten jenseits dieser Gänge, auf der Aussenseite des angegebenen Raumes — eine deutliche mit den Basaltplatten parallele Schichtung (Absonderung?) in Bänke von ¼ bis 3′ abwechselnder Dicke wahrnehmen lässt: *L.* Nr. 1040—1041, während in der Mitte des Raumes, wo die Adern von Manganerz: *L.* Nr. 1044 am dicksten und zahlreichsten sind, die Schichtung ganz verwischt erscheint und die Steinart: 1039 massig auftritt. Hier gleicht diese Steinart: 1039 einem Quarzporphyr von hellbräunlich-rothem oder röthlich-grauem Teige, worin kleine Quarz- und Feldspathkrystalle sparsam zerstreut sind; überall, wo das Gestein diese Färbung hat (unverwittert ist), ist es sehr hart und giebt lebhafte Funken am Stahle. Diese Steinart (1039, 1040, 1041) ist von Tausenden anastomosirender und einander kreuzender, 1 bis 6 Zoll dicker Manganerz-(Pyrolusit-)Gänge: 1044 durchzogen, wodurch die hellgefärbte, röthliche Felsoberfläche schwarzgeadert erscheint; an den Stellen, wo sich die Gänge (Adern) schaaren, ragen diese als Fussdicke Knollen hervor und zwischen ihnen ziehn sich eben so anastomosirende Adern von rothem Jaspis durchs Gestein, der innig mit diesem verschmolzen ist: 1038. Die Javanen, welche dieses Metall nicht kennen, hielten es seiner Farbe und glänzenden Oberfläche wegen für Eisen.

Je weiter man sich von der Mitte des angegebenen Raumes entfernt, in der Richtung nach den Basaltdämmen zu, so geht dieses Gestein durch allmählige Zwischenformen: 1040 über in eine grünlich-graue, weniger harte, nur noch an einzelnen Stellen funkende Steinart: 1041, die mit grünen Jaspisadern: 1042 durchzogen ist und in deren geaderter Grundmasse man nur vereinzelte Feldspathkrystalle zu unterscheiden vermag. Sie ist so regelmässig in Schichten (Bänke) vertheilt und parallel mit den Schichtungsflächen geadert und gestreift, dass man eher geneigt ist, sie für ein verwandeltes Sedimentgestein als für einen mehr? verwitterten Zustand von Nr. 1039 zu halten. Dann würde aber auch dieses nur für ein metamorphisches Produkt aus ursprünglichen Tertiärschichten und der Basalt allein für ein wirkliches Eruptionsgestein gehalten werden können. Die Manganerzadern treten in der ganzen Ausdehnung des Raumes zwischen den 2 nächsten Basaltdämmen in Menge auf und sind vielleicht nur die letzten Endigungen eines einzigen, tiefer liegenden mächtigen Ganges.

39. *E.* Plattenförmiger Trachyt im Tji-Longan. (Distrikt Tradju.) In der Mitte des tief ins Tertiärgebirge eingeschnittenen Tji-Longanthales zwischen Salatjau und Dĕdĕl findet man eine Stelle, unterhalb (Stromabwärts) der Dörfer Kalumbit und Muara, wo der Fluss sein Bett bis auf ein trachytisches Gestein: *L.* Nr. 986—987 gegraben hat und mehre kleine Wasserfälle über Felsstufen bildet, die unter dem Namen Tonjong bekannt

sind. Die Steinart ist in senkrecht stehende, 3 bis 5′ dicke, von Nord-Westen nach Süd-Osten streichende Bänke abgesondert, die oft wieder in dünnere Lamellen spaltbar sind.

40. *E.* Kleinstückig abgesonderter Basalt im Tji-Tjabang. (Distrikt Parung.) Im neptunischen, mit Kalkbänken bedeckten Gebirge zwischen Tjuruk nĕgtĕg (Distrikt Karang) und Tjibalong (Distrikt Parung) findet man Basaltdurchbrüche zwischen mergelig-kalkigen und sandigen Schichten, die an vielen Stellen in Hornstein verwandelt sind. — Dichter Basalt von tiefschwarzer Farbe: *L.* Nr. 1046 bildet an einer Stelle mehre Hundert Fuss weit das Bett des kleinen Tji-Tjabang und ragt in Millionen kleiner, 2 bis 5 Zoll grosser, scharfeckiger, oft Zapfenförmiger Stücke in die er absondert ist, hervor.

41. *E & M.* Das Eruptionsgestein nebst den Verkieselungen an der Kalkmergelbank im Tji-Wulanthale, so wie die warme Quelle, welche dort entspringt, haben wir schon früher betrachtet; siehe IIte Abtheilung Seite 885.

42. *E.* Trachytisches Massengebirge G.-Singkup. Die östliche Hälfte von Sukapura, die in Süden vom Meere, in Westen vom Tji-Wulan und in Norden und Osten vom Tji-Tanduï begränzt ist, wird fast ganz von einem niedrigen, jedoch vielgestalteten Gebirge eingenommen, das man Meilen- ja Tagereisenweit durchwandern kann, ohne etwas Andres als Thon-, Mergel- und Sandsteinschichten und hier und da eine Kalkbank auf ihnen, zu erblicken. Aber fast in der Mitte dieses Gebirges, im östlichsten Theile des Distriktes Tjiwaru, da, wo dieser an den Distrikt Prigi gränzt, erhebt sich plötzlich ein trachytisches Felsgebirge, das von allen Seiten schroff begränzt, Inselförmig wie eine Festung aus dem tertiären Lande, wenigstens bis zu einer Höhe von 2000′ emporsteigt. Sein allgemeiner Name ist Gunung-Singkup. Der mittlere Theil dieses Gebirges ist ein Plateau, das zwar nicht flach, sondern aus Rippen gebildet ist, welche von Westen nach Osten ziehn, deren rundlicher Scheitel aber bei allen fast in gleicher Höhe liegt. Sie verlaufen, obwohl geschlängelt, doch parallel mit einander. Dieses Plateau endet sich auf seiner Ostseite in einen scharfen Rand und stürzt sich von diesem Rande sehr steil, zum Theil senkrecht ins tertiäre viel tiefer liegende Gebirge hinab, über das man viele Meilen weit von hier nach Osten hinwegsehen kann. Auf den meisten andern Seiten ist dieses Plateau von Bergkuppen umzingelt, die wie die Bastionen einer Festung oder die Eckthürme einer Burg zum Theil mit völlig senkrechten Seitenwänden, als kolossale Felsenpfeiler emporsteigen und verschiedene Namen tragen. Vom Fusse der westlichsten dieser Thurmförmigen Kuppen — dem G.-Singkup im engern Sinne — ziehn sich jene geschlängelte Rippen herab, in welche die Oberfläche der Bergplatte abgesondert ist; an der steilen, Mauerartigen Senkung in Osten aber erkennt man, dass das Plateau aus einer mehre Hundert Fuss mächtigen Bank von Trachyt besteht, der sich, nachdem er am

G.-Singkup und an andern Stellen, wo sich gegenwärtig Kuppen erheben, emporgestiegen war, über dem Sandstein des Tertiärgebirges ausgebreitet hat. In der ganzen untern Hälfte der Wand und an ihrem Fusse stehn die Köpfe der gebrochenen Sandsteinschichten zu Tage. Auf dem G.-Singkup selbst, sowohl an den Pfeilerförmigen Randkuppen die das Plateau umgeben, als im Plateau selbst, wo man das Gestein in den Bachklüften zwischen den Rippen entblösst finden kann, sind die Trachytmassen an vielen Stellen von dicken Lagen Trümmergestein — einer Gluthbrezzie — umhüllt. Man sehe die verschiedenen Abänderungen des Gesteins, das gewöhnlich an eingesprengtem Magneteisen sehr reich ist, in: *L.* Nr. 1078—1082.

Der G.-Singkup bildet gleichsam eine natürliche Bergfeste, die auf allen Seiten durch steile Abhänge und Mauern begränzt ist. Die schroffe Inselform, in welcher er sich über das niedrige, tertiäre Land erhebt, die schwindlicht-hohen Felsthürme, die sein Plateau umringen, die Urwälder wovon die grau- und schwarzgefärbten Wände dieser Felsen umdüstert sind, bilden einen eben so grellen Contrast mit dem einförmigen, kahlen, flachen oder nur Hügelzügigen Tertiärgebirge, auf das man vom Plateau hinabschaut, als die schwüle Wärme, welche in den niedrigen Gebirgen herrscht, dem rauhen wolkig-nebligen, windigen Klima dieser Berginsel gegenübersteht. Vergleichbar mit den Felsuntiefen, Bänken im Ocean erhebt sie sich plötzlich zu einer solchen Höhe in der Atmosphäre, dass die Gebäude und Kaffeepflanzungen, die auf der Bergplatte stehn, vom Mittag an sehr oft in Wolkennebel gehüllt sind.

43. *E & M.* Basaltische und trachytische Durchbrüche in Berührung mit dichtem Kalkstein und Graphitbildung. An der Ostgränze der neptunischen Gebirge von Sukapura, da, wo sie sich in die Alluvialfläche des Tji-Tanduï herabsenken, kommt ein trachytischer Durchbruch vor, der sich zu einer kleinen Bergkuppe G.-Bulijir erhebt. Von dieser Kuppe zieht sich eine lange trachytische Bergrippe nach Osten herab und südwärts von dieser Rippe liegt die steile Wand einer mächtigen Kalksteinbank, welche sich hier endigt. Im Thale zwischen beiden strömt der Bach Tji-Gamping herab und das nächste Dorf, nordostwärts vom Ausgange dieses Thales, heisst Tjitjapar (Distrikt Kawasen.) Das bald trachytische, bald mehr doleritische und basaltische Eruptionsgestein wird hier an mehren Stellen in unmittelbarer Berührung mit dem dichten Kalkstein angetroffen, der bedeutende Veränderungen erlitten hat. Es ist an vielen Stellen von Gluthbrezzien umhüllt, worin theils basaltische, theils trachytische Stücke und andre vorkommen, die einzelne grosse, ja Zollgrosse Hornblendekrystalle enthalten; siehe die verschiedenen Formen dieses Gesteins: *L.* Nr. 1098—1104. Die Kalksteinbank ist mehre Hundert Fuss mächtig und auf ihrem Scheitel zum Theil in scharfe Zacken und Nadeln getheilt, zwischen denen sich tiefe Spalten herabziehn.

Der Kalk nimmt, je näher er dem Eruptionsgesteine liegt, eine immer weissere, zuletzt blendendweisse Farbe an, er wird immer dichter, härter, spröder, brüchiger: *L.* Nr. 1105—1107; zugleich offenbart sich die merkwürdige Erscheinung die wir schon so oft bei andern neptunischen Gesteinen, wie Thon- und Sandsteinschichten beobachtet haben da, wo sie an Eruptionsgestein gränzen und, wie es scheint, einen hohen Hitzegrad ausgestanden haben: es entsteht im anfangs Formlosen (amorphen) Fels eine Art von Absonderung welche der Plattenförmigen, würfligen oder rhombischen Absonderung der endogenen (pyrolithischen) Gesteine nicht unähnlich ist. Der Kalkstein ist hier in fünf- bis sechseckige, nach einer Seite spitz zulaufende, Keil- oder Zapfenförmige Stücke abgesondert (siehe Java III., Fig. 55), die 2 bis 3 Zoll dick sind und mit jenen Absonderungsstücken des Basaltes im Tji-Tjabang (Nr. 40) ihrer Form nach vollkommen übereinstimmen; sie erscheinen von oben gesehen auf der Oberfläche des Felsen wie fünf- bis sechseckige Felder ähnlich den Abtheilungen einer Schildkrötenschale.*) An andern Stellen ist die Oberfläche des Kalkfelsen auf eine sehr regelmässige Art von kleinen Spalten durchzogen, wovon die längern parallel mit den Bankflächen verlaufen und die kürzern in einem rechten Winkel auf jenen stehen. (S. Java III., Fig. 56.) In noch grösserer Nähe von den endogenen Felsgängen, in der Entfernung von einigen Ellen von diesen, treten grünlich-graue Adern vom basaltischen Eruptionsgestein in der gerötheten Kalkmasse: 1109 auf, womit sie auf das Innigste verschmolzen sind; der Kalk wird immer röther: 1110, immer zahlreichere grüne Adern durchziehn seine Masse: 1111 und endlich treten, ausser deutlichen Gängen von Eruptionsgestein, auch Adern eines graphitischen Minerals: 1112—1114 in der Kalkmasse auf, die eben so wie der (dichte, nicht krystallinische) Kalk mit Säuren brausen; sie sind von bläulichschwarzer Farbe, matt, erdig, bald weich und abfärbend wie gewöhnlicher Graphit, bald hart und offenbar ins basaltische Gestein übergehend. Manche von diesen Graphitgängen sind 1 bis 6 Zoll dick, Plattenartig, scharfbegränzt und von den Saalbändern lösbar: 1112; andere verzweigen sich in den feinsten Adern durch die Kalkmasse: 1114, und an noch andern Stellen kommt reiner Graphit in dendritischen metallisch-glänzenden Anflügen von schwarz-bleigrauer Farbe an den Saalbändern vor: *L.* Nr. 1113.

H. Residenz Tjeribon, Regentschaft Galu und Kuningan: Nr. 44—46.

44. *E.* Batu-Loït. Nicht weit oberhalb der Stelle, wo der Tji-Tjolang in den Tji-Tanduï mündet, erhebt sich, dem Hauptorte des Sukapura'schen Distriktes Bandjar gegenüber, ein isolirter Berg G.-Bobakan, auf welchem zwischen gehobenen Sediment-

*) Wahrscheinlich dass diese Felsen einen beträchtlichen Antheil von kohlensaurer Talkerde enthalten und somit den Dolomiten sich nähern.

schichten mehre Durchbrüche von trachytischen und doleritischen Gesteinen beobachtet werden, deren Kern wie gewöhnlich, an vielen Stellen von Gluthbrezzien derselben Art umhüllt ist. Aus einer solchen, innig zusammengeschmolzenen Brezzie: *L.* Nr. 1170 bestehn einige Häuserhohe, schwarze Felsen die sich auf dem Nord-West-Gehänge des G.-Bobakan erheben und Batu-Loït genannt werden. Sie zeichnen sich durch polaren Magnetismus aus, der so stark ist, dass er seine Wirkung schon in 3′ Entfernung auf die Nadel zu erkennen giebt, die näher an den Fels gebracht, umgedreht wird, indem die eine Seite des Felsen den Nord- die andere den Südpol anzieht.*) (Galu.)

45. Der Trachyt- und Dioritdurchbrüche in der Centralkette G.-Pugak die in der Mitte des Spaltenthales, zwischen zwei seitlichen Erhebungswänden emporsteigt, haben wir bereits Seite 47 ff. gedacht. (Kuningan.)

46. *E.* Trachytplatten zwischen feinen, unveränderten Sandsteinschichten. An der Mündung des Tji-Kĕluhut in den Tji-Gòlok oberhalb Desa-Tjiwaru, findet man ganz zwischen feinen, kalkigen Sandsteinschichten: *L.* Nr. 1124, die mit noch dünnern Thonschichten wechseln, eingeschlossen, eine ½′ dicke Platte von feinkörnigem, grauem Trachyt: *L.* Nr. 1125 und dann eine 7′ starke Schicht von trachytischem Conglomerat, worauf wieder dünne Sandsteinschichten folgen. Alle Schichten fallen gleichmässig in einem Winkel von 70° nach Süden. Die bezeichnete Stelle liegt an der nördlichen Seite des Tjeribon'schen Kĕndĕnggebirges, südwärts vom Hauptdorfe des Distriktes Luragung, d. i. von der Gegend wo der Tji-Sangarung nach Norden biegt. (Kuningan.)

I. Residenz Banjumas: Nr. 47—51.

47. *E & M.* Trachytisches Gestein nebst Jaspisbildungen in grünem Thon am G.-Pulasari. Die geschichtete Bergkette, welche sich vom G.-Slamat zum Diëng hinzieht und in zackige Schollen zerspalten ist, die nach Norden zu ansteigen, haben wir schon Seite 46 erwähnt. (Regentschaft Purbolinggo.) An der westlichen Wand einer von diesen Gebirgsschollen, G.-Pulasari, neben welcher der Kali-Lapan in tiefer Kluft herabströmt, kommen zwischen Sandstein- und Conglomeratschichten, die in einem Winkel von 45 bis 50° nach Süden einfallen, auch Thonlagen vor, welche zum Theil grün gefärbt sind: *L.* Nr. 1221. An einer Stelle, die durch das Graben einer Wasserleitung an der Wand entblösst worden ist, kommt eine Bank (paralleler Gang) hellgrauer Lava: 1220 zwischen diesen Schichten vor, in deren scheinbar gleichförmiger Grundmasse nur grosse,

*) Ich beobachtete diese Erscheinung am späten Abend, auf einer Heimreise und nahm mir vor, den Felsen nochmals zu besuchen, woran ich jedoch verhindert wurde. Desshalb muss ich mich hier begnügen, die blosse Thatsache anzuführen, die einer genaueren Untersuchung werth ist.

glasige Feldspathkrystalle zu bemerken sind, die aber von kleinen und grossen Blasenräumen durchzogen ist, wovon die grössern Röhrenförmig sind und die Dicke einer Federspule haben. Da, wo der grüne Thon an dieses pyrolithische Gestein gränzt, wird er immer härter, bricht beim Zerschlagen Würfelförmig: 1222 und geht an vielen Stellen über in gleichgefärbten (grünen) Jaspis, der auch zum Theil in der Lava eingeschlossen vorkommt. Er bildet besonders an den Gränzen von Thon und Lava (an den Saalbändern) 1 Zoll bis 1′ und drüber dicke Adern und Nester: 1223, die so innig mit dem Thone verschmolzen sind, dass man sie unmöglich für Trümmer halten kann, die von einem fremden Ursprunge sind und zufällig in den Thon eingebettet wurden, sondern annehmen muss, dass sie erst in den Thonschichten selbst ihre Bildung fanden.

48. *E.* Batu-Tumpĕng. Weiter ostwärts liegt am südlichen Fusse der genannten Kette, in der Nähe der Dörfer Karang guté und Pitjung (Regentschaft Probolinggo) ein stumpfer Fels Batu-Tumpĕng, der etwa 30′ hoch aus tertiärer Grundlage emporragt. Er besteht aus Hornblendeporphyr: *L.* Nr. 1224, in dessen bläulich-grauem Felsitteige viele längliche (Nadelförmige) Hornblendekrystalle in allen Richtungen durch einander liegen. Ich erwähne dieses Felsen, von dem ich nicht weiss, ob es ein loser Block oder die hervorragende Spitze eines Ganges ist, nur der Berühmtheit wegen die er bei den Javanen besitzt, weil auf seiner Oberfläche — nach ihrer Meinung — viele Hunderte grosser und kleiner Fusstapfen (Eindrücke der Füsse) von den verschiedensten Thierarten, wie Pferde, Rinder, Ziegen, Rhinocerosse, Vögel, selbst Menschen gesehen werden. Viele von diesen Eindrücken ahmen die Fährte von manchen Thieren in der That sehr täuschend nach, sie sind scharf begränzt, 1 bis 2 Zoll tief und tiefer. An diesen vertieften Stellen hat der Felsteig eine gelblich-hellgraue, bis weissliche Farbe, worin die langen schwarzen Hornblendekrystalle desto deutlicher sichtbar sind und ist weniger hart, als an den erhabenen Stellen. Es ist deutlich dass alle diese s. g. Eindrücke, so überraschend auch ihre oft regelmässigen und scharfbegränzten Formen erscheinen, doch nur durch die Verwitterung des Gesteins entstanden sind, welche an den verschiedenen Stellen (wegen verschiedenartiger Mischung der Gesteinmasse) in ungleichem Grade Statt hatte, hier schneller dort langsamer fortschritt.

49. Der pyrolithischen Gesteinbank im geschichteten Gebirge am Kali-Kĕling (Regentschaft Tjĕlatjap, Distrikt Adirĕdjo) gedachten wir schon Seite 18.

50. *E.* Basaltischer Mandelstein bei Taman auf Nusa kambangan. Am nördlichen Ufer der Nebeninsel Nusa kambangan, südsüdwestwärts gegenüber dem westlichen Hafenkopfe von Tjĕlatjap sind die tertiären Schichten: *L.* Nr. 1205, 1207 ff. von einer mehre Hundert Fuss mächtigen, unregelmässig abgesonderten Gesteinmasse unterbrochen, die von der Küste, wo

der Badplatz Taman liegt, bis weit hinauf am Berggehänge verfolgt werden kann: Es ist ein basaltischer Mandelstein: 1206, mit einer scheinbar gleichförmigen Grundmasse von grünlich-dunkelgrauer Farbe, worin nur glasige Feldspathkrystalle zu erkennen sind. Einige von den Blasenräumen sind hohl — dann haben ihre Wände einen dünnen, grünlichen Überzug —, andere sind mit Kalkspath, noch andere mit Quarz von oft grünlicher Farbe erfüllt. — Ähnliche Eruptionsgesteine: 1202 und 1204 kommen auch im Innern der Insel vor. Die Steinart nimmt durch Zersetzung, indem sie zugleich mürber wird, eine immer grünere Farbe an und es ist bemerkenswerth dass sich gerade hier, in den nördlichen Gegenden von Nusa kambangan, auch viele Glieder des geschichteten Gebirges (weiche Sandsteine, Mergel, Brezzien: 1198, 1205, 1209) durch eine auffallend grüne Farbe auszeichnen, woraus man schliessen sollte, dass sie erst später abgesetzt wurden, nachdem zerkleinerte Trümmer jener pyrolithischen Basis theilweis das Material dazu geliefert hatten.

51. *E.* Hornblendeporphyrberg G.-Sélok an der Südküste. (Regentschaft Banjumas, Distrikt Kali rĕdjo.) Vier bis fünf Pfähle ostwärts von der Mündung des Kali-Sĕrajoe steigt auf dem flachen, sandigen Strande eine ganz isolirte Bergmasse empor, die sich Seewärts in senkrechte Mauern abstürzt, doch nur zum Theil von den Fluthen bespült wird. Auf der Land- oder Nordseite bildet sie ein weniger steiles Gehänge. An ihrer Westseite mündet der K.-Adirĕdjo ins Meer und ostwärts reiht sich ihr noch eine kleinere, gesonderte Felskuppe an. Diese Bergmasse — G.-Sélok — ist nur einige Hundert Fuss hoch, sie erhebt sich aber auf allen Seiten so steil, dass sie ihrer Inselförmigen Lage wegen, hier vom Meere, dort von sandigen Alluvialebenen begränzt, die Blicke des Reisenden auf sich lenkt. Sie besteht aus einem Hornblendeporphyr: *L.* Nr. 1226, in dessen weisslich-grauem Felsitteige ziemlich grosse Hornblende- und glasige Feldspathkrystalle in allen Richtungen zerstreut liegen; die Hornblendekrystalle sind langgezogen, dünn. Viele Theile des Felsen brechen unter dem Hammer in lauter kleine, 1½ bis 2 Zoll dicke, rhombische Stücke, an den steilen Wänden aber bemerkt man eine Rippenartige (annähernd Säulenförmige) Absonderung.

Die weisse, oft Kreideweisse Farbe, welche der Felsitteig dieses und ähnlicher früher genannten Hornblendeporphyre (Nr. 12, 25, 26, 32, 48 u. 51) besitzt, ist wahrscheinlich erst in Folge fortschreitender Verwitterung entstanden, wenn die Farbe anfangs bläulichgrau oder röthlich war. Am meisten stimmen die Gesteine von Batu-Tumpĕng (Nr. 48) und Tjuruk-Tjimarindjung (Nr. 12) mit einander überein. — Alle diese genannten Gesteine haben mit den eigentlichen Trachyten der Vulkane die grösste Verwandtschaft; diese, die Trachyte, haben jedoch gewöhnlich eine mehr krystallinisch-feinkörnige, als dichte Grundmasse, worin glasige Feldspathkrystalle unter allen Einschlüssen vorherrschend sind, — jene, die Hornblendeporphyre, haben einen hellergefärbten, gleichförmigern

oder ganz dichten Teig, worin Hornblendekrystalle vorherrschen, ja oft alle andern Bestandtheile fehlen, und diese Hornblendekrystalle erreichen z. B. in Nr. 32 eine Grösse, wie man sie in den Trachyten der Vulkane nur ausnahmsweise antrifft.

K. Residenz Bagĕlèn, nebst einem Theile von Banjumas: Nr. 52—58.

52. Die Gluthbrezzien des G.-Karang bòlong wurden schon früher Seite 122 erwähnt. (Distrikt Karang bòlong der Regentschaft Ambal.)

Die folgenden Örtlichkeiten, die wir unter Nr. 53—58 beschreiben wollen, gehören dem geschichteten (tertiären) Gebirge an, das sich in vielen, mannichfaltig gestalteten Zügen und von zahlreichen Thälern durchschnitten vom Südfusse der G.-Sumbing bis vorbei Banjumas nach Westen hinzieht. Man kann das Ganze mit dem Namen Süd-Sĕrajugebirge bezeichnen. Wir werden nur die mittlern und östlichen Gegenden dieses Gebirges betrachten, die in Süden von der Alluvialfläche von Bagĕlèn und in Norden vom K.-Sĕrajuthale begränzt sind. Hier trifft man ausser andern metamorphischen Bildungen, ganze Glimmerschiefer- und Jaspisberge an, die aber dennoch nur Theile der Tertiärformation sind und wodurch dieses Gebirge für das Studium der Gesteinumwandlungen auf Java so wichtig wird. Die Nummern *L.* 1249 bis 1261 und 1268 bis 1274 der Sammlung enthalten Stücke der unverwandelten Sediment- (Sandstein-, Mergel-, Thon- und Conglomerat-)schichten, woraus die bei Weitem grösste Masse des Gebirges, — die Mehrzahl seiner Bergzüge oder sanft nach einer Seite gesenkten Bergschollen — zusammengesetzt sind und auf denen auch eine Seite 211 beschriebene Kalksteinbank: *L.* Nr. 1262—1264 vorkommt. Höcker von vulkanischem Trümmergestein: 1267 die aus andern Schichten hervorragen, wurden schon Seite 127 erwähnt.

In Beziehung auf die topographischen Verhältnisse verweise ich auf meine Karte von Java.

53. *M.* Erhärtete Thon- und krystallinische Sandsteinschichten im K.-Katjar. (Regentschaft Kĕbumèn, Distrikt Gĕdong taon.) Auf dem Wege der durch das K.-Katjarthal von Kĕbumèn nordwärts nach Satang führt, trifft man beim Dorfe Kali kĕtjot, im Bette des genannten Baches Thon- und Sandsteinschichten entblösst an, die in einem Winkel von 50° nach Süd-Osten fallen. Dunkelgrauer, sehr krystallinischer und gewissen Trachyten täuschend ähnlicher Sandstein: *L.* Nr. 1253 kommt neben sehr harten Thonschichten: 1254 vor, welche letztern 1 bis 3 Zoll dick, aber zu einem 15′ starken Ganzen vereinigt sind. Zwischen diesen dünnen Thonschichten und parallel mit ihnen finden sich andere, eben so dünne Platten eines Gesteins: 1255, das noch viel härter und krystallinischer als jenes an der Gränze der Thonbank vorkommende: 1253 ist und demzufolge noch viel schwieriger von wirklichen Trachytplatten unterschieden werden kann. Da, wo

die Thonlagen mit diesem Gestein (? verwandeltem Sandstein) in Berührung stehen, sind sie ebenfalls klingend hart geworden und brechen unter den Hammerschlägen in scharfrandige, würflige Stücke; in den übrigen Gegenden sind sie weich und zerreiblich. — An manchen Stellen des Bachufers sind die dünnen, Plattenförmigen Schichten auf eine sonderbare Weise gebogen und zeichnen sich über weite Strecken hin durch Schlangenförmige Biegungen aus.

54. *E & M.* Gabbro und Talkschiefer des Bergjoches G.-Tjagang. (Residenz Banjumas, Regentschaft Bandjar nĕgara, Distrikt Singomĕrto.) Der Weg, welcher von Bandjar nĕgara über Sirongé ins Kali-Look kidangthal herabführt, läuft zum grössten Theil über die Firste eines schmalen, aber langen Bergjoches, das etwas geschlängelt ist, aber sich doch im Allgemeinen in der Richtung nach Süden hinzieht und sich nur sehr allmählig senkt. Da, wo der Weg aus dem Sĕrajuthale (südwärts von Bandjar nĕgara) zum nördlichen Abfalle des „Süd-Sĕrajugebirges" hinansteigt, trifft man keine andern Gesteine als die gewöhnlichen mürben tertiären Schichten an; südostwärts vom Dorfe Pĕgadungan aber, da, wo das erwähnte Bergjoch anfängt sich von der übrigen Gebirgsmasse zu sondern und schroff hervorzutreten, werden diese Mergelschichten, die eine bleiche Farbe haben, hart: *L.* Nr. 1292 und wechseln ab mit andern die ganz schiefrig geworden und von noch mehr erhärteten, ja Hornstein- und Quarzharten Schichten (Lamellen, Adern) durchzogen sind, welche letztere eine grünliche oder grünlich-bleiche, auch gelblich-braune Farbe haben und am Stahle Funken geben: 1293 und 1294. Das von solchen harten Adern durchsetzte Gestein wird, je weiter man auf dem Bergkamme fortschreitet, immer schiefriger und bildet zuletzt einen wirklichen, grünlich-grauen Talkschieferfels: 1290 und 1291, der beim Zerschlagen mit dem Hammer in lauter solche verschoben viereckige, nach der einen Seite schmäler zulaufende, 3 Zoll lange Stücke bricht, wie wir sie bei mehren andern metamorphischen und pyrolithischen Gesteinen beobachtet und Java III., Fig. 46 abgebildet haben. Sie können mit Leichtigkeit in die feinsten Lamellen zerspalten werden, welche weich, leicht zu zerkrümeln sind und ein fett anzufühlendes Pulver liefern.

Setzt man vom höchsten Punkte des Bergjoches G.-Tjagang, das sich auf der Westseite in das Kali-Putjung- und auf der Ostseite in das K.-Sirongéthal steil herabsenkt, seine Wanderung nach Süden weiter fort, so sieht man Felshöcker (das Ausgehende von Gängen) eines Gabbroartigen Gesteins: 1289 aus dem Schiefer hervorragen, die immer häufiger werden und zuletzt den alleinigen Bestandtheil des Felsbodens ausmachen. Diese Steinart ist von grünlicher Farbe und besteht bald aus einem scheinbar ganz gleichförmigen, Meergrünen Felsteige, bald aus einem sehr feinkrystallinischen Gemenge von Albit- und Diallagkrystallen, worin auch Magneteisen vorkommt; sie ist in lauter kleine, 1 bis 2 Zoll dicke, ver-

schoben viereckige Stücke abgesondert, deren Absonderungsflächen — eben so wie das Pulver der zerstampften Felsart — weisslichgrün und fettig anzufühlen sind.

55. *E & M.* Erhärtete Thon- und krystallinische Sandsteinschichten, nebst Basaltdurchbrüchen bei Sirongé. (In demselben Distrikte.) In der tiefen Sohle der Klüfte, welche das genannte Bergjoch beiderseits begränzen, fand ich von Talkschiefer und Gabbro, die auf dem Kamme und am Gehänge des Joches zu Tage stehn, keine Spur. Ich besuchte sie vom Dorfe Sirongé aus, das am südlichen Ende und Fusse des Bergjoches liegt, oberhalb dem Zusammenfluss der beiden Bäche. In der östlichen Kluft, oberhalb dem Dorfe, findet man im Bette des gleichnamigen Baches erhärtete, hellgraue und Plattenartig dünne Thonschichten: *L.* Nr. 1277, die hier und da Eisenkies eingesprengt enthalten und beim Anschlagen mit dem Hammer in lauter kleine, würflige Stücke brechen; dazwischen kommen andere, übrigens gleichgefärbte und eben so dünne, aber klingend harte Platten: 1278 vor, die von Plattenbasalt kaum zu unterscheiden sind. Sie liegen aber auf wirklichem, sehr feinkörnigem, fast dichtem, dunkelgrauem Basalt: 1280, der weiter abwärts im Bette blossgespült ist; dort ist er an einer Stelle von der bereits S. 211 beschriebenen, 25′ mächtigen und einige Hundert Fuss langen und breiten, grauen Kalkbank bedeckt.

Ganz ähnliche Gesteine sind in der westlichen Kluft, im Bette des Kali-Putjung entblösst. Saiger stehende, dünne Schichten von dunkelgrauem, bläulichem, glänzendem Thon: *L.* Nr. 1285 wechseln ab mit feinen, grauen, ebenfalls dünnen Plattenförmigen Sandsteinschichten: 1282 und zwischen diesen unveränderten, weichen Schichten kommen andere vor, die sehr erhärtet oder krystallinisch geworden sind, jedoch so dass ganz allmählige Übergänge zwischen beiden gefunden werden. Der Sandstein wird manchen trachytischen und doleritischen Gesteinen täuschend ähnlich: 1282, 1283 und bricht eben so wie die erhärteten Thonschichten in lauter kleine rhombische Stückchen, deren Absonderungsflächen oft mit einem schwarzen, pulverigen Stoff: 1284 bedeckt sind, — die Thonplatten werden immer härter, manche sind grünlich: 1286, andere schwarzblau, glänzend und so hart wie Basalt, dem sie täuschend ähnlich sind: 1287; sie enthalten kleine Eisenkieskrystalle und manche sind von weissen Quarzadern: 1288 durchzogen. Solche verschiedenartige Schichten wechseln wiederholt mit einander ab, manche sind schiefrig, weisslich, weisslichgrün von Farbe, ihre Absonderungsflächen sind fett anzufühlen und zeichnen sich auch durch einen Fettglanz aus: diese treten dem Gabbrogestein des Bergkammes schon näher.

56. *E & M.* Dioritdurchbrüche und verwandelter blauer, talkiger, schiefriger Thon. (Voriger Distrikt und weiter abwärts Distrikt Suko der Regentschaft Kuto ardjo von Bagĕlèn.) Weiter südwärts von Sirongé gehn im Bette des Haupt-

baches K.-Look kidang, welcher, nachdem er den vereinigten K.-Putjung und Sirongé aufgenommen hat, seinen geschlängelten Lauf im tiefen Thale nach Südwesten fortsetzt, wieder weisslich-grüne, Gabbroartige und schiefrige Gesteine zu Tage und an andern Stellen desselben Bettes besteht die Felssohle aus einem krystallinisch-körnigen, bald grünen, bald grünlich-grauen, dioritischen Gestein: *L.* Nr. 1295, dessen Oberfläche oft Würfelförmig zersprungen und eben so wie die genannten, schiefrigen und Gabbroartigen Massen von sehr zahlreichen ¼ bis 1′ starken Quarzadern in allen Richtungen durchsetzt ist; es enthält Eisenkieskrystalle eingesprengt und bildet von nun an vorzugsweise die Sohle des Bettes, während oberhalb des Bettes am rechten (nordwestlichen) Thalgehänge, an welchem der Weg hinleitet, häufiger jene früher genannten, Gabbroartigen und schiefrigen Gesteine entblösst gefunden werden. So bleibt die Beschaffenheit des Gebirges bis zum Dorfe Look kidang. Von hier wendet sich der Bach nach Süden, nimmt den K.-Look ulo auf, der aus einem östlichen Thale herabkommt und fliesst nun unter dem Namen K.-Look ulo nach Süden weiter in enger Schlucht, die sich aber bald darauf in die Thalsohle erweitert, worin die Dörfer Winangun, Karang sambung und Banioro liegen. Vom Dorfe Look kidang an treten an der rechten (westlichen) Thalwand zwar sehr verworfene, doch ihrer Beschaffenheit nach unveränderte Sandstein- und Thonmassen auf, während im Bette noch an vielen Stellen derselbe Grünsteinfels gesehen wird, — nahe am Ausgange der Schlucht aber, wo ihre beiden Ecken in eine weit nach Osten und Westen streichende Wand übergehn, beim Dorfe Winangun, nehmen die anfangs thonigen Schichten eine ganz andere Beschaffenheit an. Sie bilden hier ein schwarzblaues, oder silbergraues, mit kleinen Würfelförmigen Eisenkieskrystallen durchmengtes, von Gewicht schweres, talkiges Gestein: *L.* Nr. 1296 — 1300, das Nester und Adern von weissem Quarz enthält, worin ebenfalls solche Würfel von Schwefeleisen vorkommen. Einige und wohl die mehrsten Theile dieser Felsen sind sehr hart und schwarzblau: 1296, andre Theile die mit jenen Lagenweis, doch unregelmässig wechseln, sind heller, bläulich-silbergrau, auch grünlich gefärbt, weich, glänzend, fett anzufühlen und stark abfärbend: 1297, ja noch andere Lagen oder Nester kommen dazwischen vor, die aus einer losen, feinen, fett anzufühlenden Erde von weisslicher Farbe: 1300 (hauptsächlich Talkerde) bestehen; diese verschiedenen Theile sind aber nirgens scharf von einander getrennt, sondern durch Uebergangsformen innig verbunden; auch die Quarzmassen die darin vorkommen: 1298—1299, sind keine eingebackene Trümmer, sondern unzertrennbar mit der blauen, talkigen Masse verschmolzen, in die sie allmählig übergehn. Die Oberfläche dieser Felsmassen ist oft schiefrig abgesondert, oder schiefrig gewunden, hier Leistenartig gestreift und dort wieder in allen Richtungen gefurcht, aber die parallele Schichtung des Gebirges ist in dieser Gegend gänzlich verwischt.

Eben solche Felsmassen findet man weiter ostwärts vom Ausgange der K.-Look uloschlucht, nämlich an der steilen Wand, welche die Thalfläche von Banioro in Norden begränzt. (Am Fusse der südlichen Wand lernten wir jene Seite 211 beschriebene Kalkbank kennen.) An einer Stelle erhebt sich diese Wand viel höher, als an den übrigen Stellen und bildet ein schroffes Joch, G.-Paras genannt, wo doleritische und dioritische Ganggesteine bis zur Oberfläche gedrungen sind und von jenen glänzenden, talkigen, fast schiefrigen Massen: 1296—1297 begleitet werden. Die davon weiter entfernten Theile der Wand sind, wie das ganze Gebirge nach Süden und Osten zu, unveränderte mürbe Sandstein-, Mergel- und Thonschichten. Auf der Süd- und Süd-Ost-Seite der Thalfläche von Banioro fallen diese Schichten nach Süden und Süd-Osten und auf der Nordseite, in der Nähe des G.-Paras nach Norden, so dass sich diese Thalsohle wie ein Spaltenthal darstellt, das auf seiner Ostseite halbkreisförmig geschlossen ist.

Die nördliche Thalwand, in welcher der G.-Paras sich erhebt, setzt sich aber noch viel weiter nach Osten und später Ost-Nord-Osten, bis zu einer vorspringenden Ecke G.-Silòreng genannt und noch weiter fort, als ein geschichteter Rand, der endlich in einer ganz entgegengesetzten Richtung als der G.-Paras einfällt, der sich nämlich sanft nach Süden und Süd-Osten senkt, aber nach Norden und Nord-Nord-Westen zu einen steilen Bruchrand bildet. Aus allem diesen geht hervor, dass das geschichtete Gebirge in dieser Gegend sehr verworfen und in sehr verschiedenen, oft entgegengesetzten Richtungen aufgerichtet worden ist.

57. *E & M.* Dioritische und andere Eruptionsgesteine des G.-Midangan, nebst dem Hornstein- und Jaspisgebirge G.-Sitĕngol. (Kĕbumèn, Kĕbumèn, Bagĕlèn.) Am Nordfusse der so eben bezeichneten Bergkette, die sich von dei oben genannten, bei Winangun geendigten Schlucht über den G.-Paras und Silòreng nach Ost-Nord-Osten hinzieht, strömt der Kali-Look ulo herab. Er fliesst in Schlangenlinien durch ein Thal, auf dessen Nordseite sich eine andere Kette erhebt, welche dieses Thal vom früher betrachteten K.-Look kidangthale trennt und die wir, zum Unterschied mit der G.-Paras-Silòrengkette, die Look ulokette nennen wollen. Doch nur die untere Hälfte dieser Kette streicht in der Richtung von Ost-Nord-Osten nach West-Süd-Westen; die obere Hälfte zieht sich vom höchsten nördlichen Rande des ganzen Gebirges, das dort ans Sĕrajuthal gränzt, von Norden nach Süden herab und biegt erst in der Gegend, wo die Dörfer Satang und Siluk im K.-Look ulothale, am Fusse der Kette liegen, nach West Süd-Westen um. Auf der Ostseite der nördlichen Hälfte der Kette strömt der Nebenbach K.-Loning herab und ostwärts von diesem K.-Loningthale liegen ähnliche Kettenförmige, jedoch breitere Gebirgsmassen, die — dem G.-Silòreng und dessen Fusse G.-Wagir kĕlepu schräg gegenüber — aus dem K.-Look ulothale emporsteigen, anfangs den Namen G.-Sitĕngol führen und

sich nach Norden zu immer höher erheben, bis sie in einer höchsten nördlichen, fast Kegelförmigen Kuppe — G.-Midangan — endigen. Diese Kuppe ist der höchste Punkt des ganzen Südsĕrajugebirges und besteht aus pyrolithischen Felsmassen, die theils von grünlich-dunkelgrauer Farbe sind und ein sehr fein-krystallinisches, fast gleichförmiges Gefüge haben: *L.* Nr. 1276, worin nur kleine Glimmerblättchen zu erkennen sind, theils eine körnig-krystallinische Structur besitzen und von zahlreichen Hornblende- und Feldspathkrystallen schwarz und weiss betüpfelt erscheinen: 1275. Diese dioritischen und trachytischen Eruptionsgesteine treten sehr massig und hoch hervor aus dem geschichteten Gebirge, das vom Südfusse des G.-Midangan an bis herab ins K.-Look ulothal, mehre Pfähle weit, fast ganz in Hornstein- und Jaspisfelsen: 1318—1322 verwandelt ist.

Da, wo sich dieses Hornsteingebirge, am Nordufer des K.-Look ulo erhebt, um zunächst das schmale Joch G.-Sitĕngol zu bilden, gränzt es an den Fuss der südlichen Thalwand — des G.-Silòreng, des Bruchrandes vom unveränderten, geschichteten Gebirge; dieser Fuss springt als eine breite Hügelmasse, G.-Wagir kĕlepu genannt, vor und senkt sich dann, ostwärts neben der Mündung des K.-Loning in den Hauptbach, prallig steil zum Ufer des letztern herab. In den höhern Gegenden des Bruchrandes findet man grobe, schwarzgraue Sandsteinschichten: 1256, die hauptsächlich aus zertrümmerten vulkanischen Felsarten gebildet zu sein scheinen und viel Eisentheile und Hornblende enthalten, — weiter abwärts harte, bald feine bald grobe Sandsteine: 1258, die hier und da vulkanische Gesteintrümmer umschliessen und mit lockern, sandigen Mergeln von bleicher Farbe: 1257 wechseln, — und endlich weiche, oft fettglänzende Thonschichten von bald weisslich-bleicher, silbergrauer: 1259, bald bräunlich-rother Farbe: 1260, die 1 bis 3′ dick sind und mit einander abwechseln. Sie brechen beim Zerschlagen in Würfelförmige oder verschoben viereckige Stücke, die sich auf gleiche Art wieder in die kleinsten, aber vollkommen gleichgestalteten Fragmente theilen lassen und setzen hauptsächlich den untern Theil des G.-Wagir kĕlepu zusammen, der sich an vielen Stellen als eine 50′ hohe, steile Wand zum südlichen Ufer des K.-Look ulo herabsenkt. — Alle diese Thon- und Sandsteinschichten auf der südlichen Thalseite streichen von Westen nach Osten und fallen in einem Winkel von 50 bis 60° nach Süden. Auffallend ist es, dass die Hornstein- und Jaspisfelsen, die wir sogleich betrachten werden, beim Zerschlagen auf völlig gleiche Art wie diese Thone in würfelige Stücke brechen und auch eine gleiche Färbung, wie diese Thonschichten haben.

Bereits viele von den Thonschichten des G.-Wagir kĕlepu sind bedeutend hart, oder es kommen Stellen in übrigens weichen Schichten vor, die eine grosse Härte angenommen haben; je weiter man auf der nördlichen Thalseite zum G.-Sitĕngol emporsteigt, desto grösser sind die Veränderungen die das geschichtete Gebirge erlitten

hat; zuerst treten Massen auf die weder Thon, noch Hornstein sind und gleichsam einen unvollendeten Grad von Verkieselung bilden: 1319, bald aber findet man keine andern Gesteine mehr als rothbraunen Hornstein- und Jaspisfels: 1318, der von weissen Quarzadern durchzogen und öfters parallel gestreift ist, indem auf gleiche Art wie bei jenen Thonschichten auf der Südseite des Thales, rothe und braune Schichten mit einander abwechseln. Aus solchem Gestein besteht das Gebirge vom Südende des G.-Sitĕngol an wenigstens 3 Pfähle weit nordwärts bis in die Nähe des Baches K.-Putjungan. Innerhalb dieser Raumausdehnung ist die Oberfläche des Gebirges nicht nur überall mit den kleinen, viereckigen Stückchen bedeckt, in welche die Felsart in Folge von Verwitterung zerfällt, sondern die massigen (anstehenden) Theile der Felsen sind in den Betten der Bäche entblösst und ragen an unzähligen Stellen aus der Erde empor. Viele dieser Felsen zerbrechen beim Schlagen mit dem Hammer in solche kubische Stückchen. — Eine sehr schöne Entblössung findet man am Nordende des G.-Sitĕngoljoches, im Bette und am Ufer des K.-Lunjar; hier ist der Jaspisfels (Bandachat) in horizontale, verschieden gefärbte, graue, gelblich-braune, rothbraune, doch vorherrschend bräunlich-gelbe Schichten (Streifen) getheilt, welche theils Furchen an der Felswand bilden, theils Leistenartig hervorstehn: 1321; jene, die Furchen zwischen den Leisten, sind stets die dünneren Schichten; viele sind von Quarzadern durchzogen: 1322. — Weiter nordwärts, auf der Nordseite des Dorfes Sitjaprut und ohngefähr in der Mitte zwischen dem eben genannten Bache (K.-Lunjar) und dem K.-Putjungan ragt der Fels an einer Stelle als eine 30′ hohe Wand empor die aus saiger stehenden und zugleich Schlangenförmig gewundenen, dünnen, nur 1½ bis 3, seltner 6 Zoll dicken Achat- und Jaspisschichten besteht, welche abwechselnd eine graue, bläuliche, röthliche und schmutzig-gelbliche Färbung haben: 1320; viele von diesen Schichten sind durch Querspalten in viereckige Stücke abgetheilt. — Nordwärts von diesen Felsen steht im Bette des K.-Putjungan das feinkörnige, dioritische Gestein: 1276 zu Tage, dann folgt eine Zone, in welcher man Glimmerschiefer antrifft und endlich, je höher man zur höchsten Kuppe G.-Midangan emporsteigt, findet man nur noch die bereits früher erwähnten Ausbruchsgesteine, welche die höchste Kuppe zusammensetzen.

58. *E & M.* Dioritdurchbrüche und Glimmerschieferbildungen in der untern Hälfte der Lookulokette. Bereits oben gaben wir den allgemeinen, von Ost-Nord-Osten nach West-Süd-Westen gerichteten Verlauf von diesem Theile der Kette an, die das Lookulothal auf der Nordseite begränzt. Ihre östlichste Gegend (wo sie nach Norden umbiegt) liegt gegenüber dem G.-Sitĕngol.

Sie unterscheidet sich auf den ersten Blick von den andern, namentlich den südlich liegenden, unveränderten Theilen des geschichteten Gebirges durch ihre eigenthümliche Configuration, die

an die Form der trachytischen Bergjöche erinnert. Siehe oben Nr. 8 (Tji-Tapènthal). Dies ist weniger der Fall in ihrem westlichen Theile, wo man unveränderte Mergel- und Sandsteinmassen antrifft, als in ihren östlichen Gegenden, von einer Nebenrippe ostwärts vom Dorfe Sĕporo an gerechnet, vorbei die Dörfer Siluk und Satang nach Osten bis zum K.-Loning. Hier laufen vom schmalen, bald spitz auf- bald wieder absteigenden Hauptjoche der Kette, ähnlich gestaltete auf ihrer Firste schmale Nebenrippen in querer Richtung herab, zwischen denen in schmalen Thalklüften eben so viele Nebenbäche zum K.-Look ulo herabströmen. In diesem Theile der Kette kommen sehr zahlreiche Gangförmige Dioritdurchbrüche vor, zwischen und neben denen das Gebirge überall in G l i m m e r - s c h i e f e r verwandelt ist. Die Felssohle der Bäche K.-Brengkok, Ambo u. a. glänzt daher zuweilen wie Silber, oder wie Gold, je nachdem der Glimmer des Schiefers weiss oder gelb gefärbt ist.

Die schönsten Entblössungen sind an den Wänden der Kluft und im Bette des K.-Ambo, der westwärts dicht neben dem Dorfe Satang aus der Kette herabströmt. Hier findet man anfangs noch unveränderte Sandsteinschichten von grauer Farbe, diese werden allmählig körnig-krystallinisch, sie nehmen eine grünlich-graue Farbe an, es treten einzelne Glimmerblättchen darin auf und es entstehen Zwischenformen, von denen man nicht weiss, ob man sie Sandstein oder Glimmerschiefer nennen soll; siehe *L.* Nr. 1306—1307. Die letztgenannte Nummer ist ein Stück Glimmerschiefer, das auf der einen Seite in feinkörnigen Diorit (1308) und auf der andern — indem die Glimmerblättchen immer sparsamer werden, das regelmässige blättrige Gefüge verwischt wird und einer körnigen Conglomeratstructur Platz macht — in Sandstein übergeht, ohne dass eine scharfe Gränzlinie zwischen den drei Steinarten, die grünlich gefärbt sind, angegeben werden kann. Indem man nun immer höher in die Kluft emporsteigt, so findet man im Bette und an den Seitenwänden der Kluft endlich keinen Sandstein mehr, sondern nur Glimmerschiefer entblösst, der an sehr vielen Stellen von Dioritgängen durchbrochen ist und mit diesen wechselt. Das Eruptionsgestein ist grün, an der mehr zersetzten Oberfläche von grünlich-grauer Farbe, scheinbar gleichförmig, oder sehr feinkörnig, im Bruche splittrig-schuppig: 1308 und liefert zerstossen ein hellgrünes Pulver. Manche Theile dieses Gesteins sind fast dicht: 1309, andere haben ein erkennbar krystallinisch-körniges Gefüge und umschliessen Hornblendekrystalle: 1310. Diese Felsart ist in allen Richtungen von Quarzadern durchsetzt: 1312, wovon die stärksten $1\frac{1}{2}'$ dick sind, die sich in immer dünnere verzweigen von nur 1 Zoll und weniger Dicke und die auf gleiche Art auch in die Glimmerschiefermassen eindringen. — Der Diorit nämlich tritt an den Wänden der Kali-Ambokluft, wo er entblösst ist, in 3 bis $10'$ mächtigen Gängen auf, die mit den Schieferabtheilungen (Schichten) parallel sind, von Süd-West nach Nord-Ost streichen und in einem Winkel von 45^0 nach Süd-Ost einfallen. Dieses Streichen

und Einfallen ist jedoch weder deutlich, noch constant, sondern schon innerhalb geringer Entfernungen veränderlich. Einer von diesen Gängen von 3′ Stärke ist von einem 10′ mächtigen Gange nur durch eine dünne Glimmerschieferlage getrennt. Beide Felsarten sind, der Diorit in 2 bis 4 Zoll und der Glimmerschiefer in 1 bis 2 Zoll dicke, parallele Platten spaltbar, wovon die letztgenannten, die Schieferplatten, — mit Ausnahme der rein schiefrigen Abänderung: 1301 — unter den Hammerschlägen wieder in lauter kleine, sehr regelmässig gestaltete Stücke brechen; diese Stücke haben von der Seite gesehen jene schief viereckige nach einem Ende schmal zulaufende Form, die wir schon bei mehren andern plutonischen und metamorphischen Gesteinen, ja bei erhärteten Thonschichten beobachtet und Java III., Figur 46 abgebildet haben. Vergl. oben Nr. 11, 33, 54 u. a. Ihre Länge beträgt ⅓ mehr als ihre Breite.

L. Nr. 1313 wurde von einem 10′ starken Dioritgange an der Wand abgeschlagen, wo dieser in unmittelbarer Berührung mit dem Glimmerschiefer: 1314 steht, und eben so Nr. 1315 von einem andern 6 bis 7′ dicken Gange an einer solchen Stelle, wo er den Glimmerschiefer unmittelbar berührt. — Ausser seinen Übergängen in Sandstein tritt der Glimmerschiefer unter folgenden verschiedenen Formen auf: *L.* Nr. 1301 mit Silberweissen Glimmerblättchen die mit weissem Quarz in abwechselnden parallelen Lagen vorkommen und zuweilen sehr feinblättrig: 1303 sind; 1301* mit Goldgelbem Glimmer und einem mehr krystallinisch-körnigen, Gneissartigen, als schiefrigen Gefüge; 1302 grünlich dem Dioritgestein näher tretend, doch noch deutlich schiefrig; 1304 sehr fest und hart, Quarzreich, mehr krystallinisch-körnig als schiefrig, bricht sehr regelmässig in die oben bezeichneten verschoben viereckigen Stücke; 1305 noch härter, Quarzreicher und feinkrystallinischer als 1304, doch in eben solche kleine Stücke brechend, deren manche ganz aus einer grünlichen Quarzmasse bestehen, worin nur einzelne Glimmerblättchen eingesprengt vorkommen. Solche Stücke wie 1304, 1305 liegen zuweilen Nestförmig in der gewöhnlichen Form des Glimmerschiefers: 1301 und ragen Knollenartig aus der Oberfläche hervor.

Abwärts nach der Sohle des Thales zu folgt auf diese Glimmerschiefermasse der Look ulokette Sandstein, der durch die bereits angegebenen, ganz allmähligen Übergangsformen, ohne irgend eine scharfe Begränzung, mit dem Schiefer verbunden ist; die krystallinisch-schiefrige Structur des letztern verschwindet immer mehr, die Glimmerblättchen werden seltner, zugleich die Schichtung aber deutlicher und das lockere Conglomeratgefüge tritt immer unverkennbarer hervor. Dann folgt, noch weiter abwärts, südlich unterhalb der Dörfer Siluk und Satang jener bunte, weisse und rothe Thon in abwechselnden Schichten, den wir schon an einer höher oben im Thale liegenden Stelle, am Fusse des G.-Wagir kĕlepu kennen lernten. Hier bei Satang sind die ziemlich steil (45°) nach

Süden einfallenden Thonschichten im Bette und am Südufer des K.-Look ulo entblösst, ihre abgebrochenen Köpfe sind aber von einer 5 bis 8′ mächtigen Geschiebebank (eine Bildung der Jetztzeit) bedeckt. Die Geschiebe dieser Bank, die meist aus vulkanischen Felsarten bestehen, werden nach oben zu immer kleiner, immer mehr mit bräunlicher Erde vermengt und dann folgt eine blosse, 1 bis 1½′ dicke Erdschicht, woraus die Oberfläche des Thalbodens besteht, (s. Java III., Fig. 57). Noch weiter nach Süden folgen auf diese Thonzone wieder Conglomerate und Sandsteine: 1256—1258, die am Bruchrande der südlichen Kette (Thalwand) entblösst sind.

In diesem Theile des Südsĕrajugebirges sind Fossilreste selten; sie kommen z. B. auf der südlichen Thalseite des K.-Look ulo, im Kalke bei Banioro: 1262, 1263, nur in schlecht erhaltenen Bruchstücken vor, die jedoch keinen Zweifel übrig lassen, dass auch dieses Gebirge ein Theil der Tertiärformation ist.

Fassen wir nun die unter Nr. 53 bis 58 beschriebenen Verhältnisse unter einem allgemeinen Gesichtspunkte zusammen, so dringt sich uns zuerst die Thatsache auf, dass dioritisch-Gabbroartige Ausbruchsgesteine hier eine grosse Rolle gespielt haben und an vielen Stellen, bald in schmalen Gängen, bald in mehr oder weniger mächtigen Massen ins geschichtete Gebirge gedrungen sind, das sehr zerstückelt und verworfen und in ihrer Nähe gänzlich verwandelt, theils verkieselt, zu Hornstein und Jaspis, theils zu Schiefer geworden ist. T e r t i ä r e r G l i m m e r s c h i e f e r ist allerdings ein fremder, ungewöhnlicher Ausdruck, — dass aber das Gabbro-Dioritgebirge mit dem Talk- und Glimmerschiefer kein schon früher vorhandenes — etwa eine Insel im Meere — war, in deren Umfange, am Fusse des Gebirges, die übrigen (jetzt noch unveränderten) Massen des geschichteten Gebirges abgesetzt wurden, sondern dass vielmehr der Diorit- und Gabbrofels erst später i n dieses geschichtete Gebirge hineindrang und dass der Glimmerschiefer erst i n diesem geschichteten Gebirge selbst seine Bildung fand, als dessen umgewandelter Theil er betrachtet werden muss, dies geht aus meinen Untersuchungen, deren Resultat ich im Obigen kürzlich mitgetheilt habe, mit Bestimmtheit hervor. Die Übergänge sind ja so ganz allmählig, dass es unmöglich ist die Glimmerschiefer u. a. Massen von dem übrigen geschichteten Gebirge zu trennen; auch liegt die Look ulokette, der G.-Tjagang, Sitĕngol durchaus in einer gleichen Höhe mit den u n v e r ä n d e r t e n Theilen des geschichteten Gebirges, ja viele Theile von diesem letztern (Bruchränder erhobener Gebirgsstücke) ragen höher als jenes empor, das, wäre es ein älteres, schon früher vorhandenes Gebirge, viel mehr von ihnen bedeckt sein müsste, während es in der That nur ein i n t e g r i r e n d e r Theil dieses Schichtengebirges ist, dessen Streichen und Einfallen der Schichten sich gleichförmig in jenes fortsetzt und erst in der Nähe der Dioritdurchbrüche verwischt erscheint. Selbst in den mitgebrachten Handstücken (siehe die Suite in der geologischen Sammlung von Java *L.* Nr. 1301 bis 1316) ist der Übergang des

Sandsteins, seine Umbildung zu Glimmerschiefer deutlich nachweisbar. — Jenes oft mehr Serpentin- als Gabbroartige Gestein: 1289 des G.-Tjagangjoches (siehe oben Nr. 54) ist wahrscheinlich nur eine veränderte (durch Zersetzungsprocesse gebildete) Form von der bestimmt dioritischen Felsart: 1295 und 1308, welche in den tiefer liegenden Gegenden, in der Sohle der Klüfte und Flussbetten zu Tage steht.

Ich habe die Lokalitäten mit Genauigkeit beschrieben, die man ausserdem leicht auffinden wird, wenn man meine Karte von Java zur Hand nimmt. Ich lade diejenigen Geologen, welche in Indien reisen möchten, ein, doch vor allem dieser für die Lehre von den Gesteinmetamorphosen so höchst wichtigen Gegend einen Besuch zu bringen und die von mir zum Theil nur erst angedeuteten Verhältnisse weiter zu erforschen, wobei künstliche Entblössungen, Nachgrabungen gemacht werden müssen. — Inzwischen verweise ich auf die angeführten Nummern meiner Sammlung, welche die Belege für das Gesagte enthalten muss und welche sich im Reichsmuseum zu Leiden befindet, also einem Jeden zugänglich ist.

II. Über die pyrolithischen Gesteine Java's überhaupt.

Wenn es nun auch bei einigen der aufgezählten 58*) Vorkommnisse von pyrolithischen Gesteinmassen im Tertiärgebirge zweifelhaft bleibt, ob sie dieses Gebirge durchbrochen haben, oder schon vorhandene Inseln oder Höcker auf dem Boden des Meeres waren, als die sedimentären Gebilde auf ihnen abgesetzt oder in ihrem Umfange abgelagert wurden, so ist es doch bei der grossen Mehrzahl von ihnen gewiss, dass sie als Ganggestein das schon vorhandene geschichtete Gebirge durchbrochen und neu entstandene Spalten in ihnen ausgefüllt haben.

Sie können der Art ihres Vorkommens nach in zwei Klassen getheilt werden: 1) in Gesteingänge, die vorhandene Spalten ganz ausgefüllt und verstopft haben; 2) in Gesteingänge, aus Spalten hervorgebrochen, welche an einer Stelle offen geblieben sind: Vulkane; jene haben sich über manchen Stellen der Spalten Kuppenförmig erhoben und bilden dann Halbkuglige, Pfeiler- oder stumpf-Kegelförmige, stets blindgeendigte Felshügel, selten hohe Berge**) (siehe Java III., Fig. 58, *a*.); hierzu gehören auch die nicht geschichteten Vorgebirge der Vulkane; — diese haben sich zu hohen Kegelbergen emporgethürmt, indem aus der offen gebliebenen Stelle der Spalte immer neue, theils geschmolzene Felsarten

*) Ich habe von vielen hundert Stellen der Art nur die wichtigsten hervorgehoben.

**) Die höhern Berge dieser Art auf Java, die blindgeendigten, Kraterlosen Trachytkegel, z. B. G.-Bukit tunggul, Tilu, sind keine Gewölbeartig gehobene, hohle Dome, wie der Chimborazo sein soll, sondern ihre Gestalt ist in ihrer obersten Gegend vielmehr dreieckig-Sternförmig, und nach unten zu zerspalten sich die drei Schenkel (Strahlen) in immer zahlreichere und stark hervortretende schmale Leisten (Rippen).

nachquollen, theils nur zertrümmerte, feingeriebene Steinmassen ausgespieen wurden, die sich in Mantelförmigen Schichten rund um die Öffnung lagerten und anhäuften, während der Schacht von Zeit zu Zeit durch ausbrechende Gas- und Dampfmassen gereinigt wurde. (Siehe Java III., Fig. 58, *b.*) — Die offen gebliebene Stelle der Spalte bildet mit ihrem Ende nun den Krater auf der Spitze des Berges und das geschichtete Gebirge ist in weitem Umfange von den endogenen Steinbänken, so wie von den spätern, losen vulkanischen Produkten überdacht. Die Vulkane Java's erheben sich in der That in Reihen hintereinander, also gleichsam als Schornsteine auf einer langen Spalte, die nur an den wenigen Stellen offen geblieben ist.

Ihrer petrographischen Zusammensetzung nach zerfallen sie: 1) in krystallinisch-körnige Gesteine, z. B. der Diorit vom Tjuruk-Alimun (oben Nr. 27); diese bilden nie Vulkane, sondern kommen nur als Gang- oder Stockförmige Massen und überhaupt viel seltner als die folgenden im Tertiärgebirge vor; jedoch mit den Doleriten, die durch das Feinkörnige ins Dichte — in Basalt — übergehn, ist dies allerdings hier und da der Fall. — 2) Porphyre; nehmen wir den selten vorkommenden Augit- und den noch seltnern Diallagporphyr aus, die beide nur an einzelnen Stellen im Tertiärgebirge angetroffen werden, so stimmen alle übrigen auf Java vorkommenden Porphyrartige Gesteine mit einander darin überein, dass dichter Feldspath (Felsit) die Hauptmasse bildet, den Teig, der zuweilen das Gestein ganz allein zusammensetzt, gewöhnlich aber ausgeschiedene Krystalle von glasigem Feldspath und von Hornblende enthält; hierzu gesellt sich, als ein sehr gemeiner Gemengtheil, noch Magneteisen, das nur selten gänzlich fehlt, gewöhnlich aber in grosser Menge, wenn auch nur in sehr feinen, ja microscopisch kleinen Theilchen durch die Gesteinmasse verbreitet vorkommt. Die gröbern Porphyre dieser Art, die oft mit Recht den Namen Hornblendeporphyr verdienen, machen nur selten einen Theil der eigentlichen Vulkane aus, sondern kommen häufiger in den Vorgebirgen der Vulkane und vereinzelt im Tertiärgebirge vor; siehe oben besonders Nr. 25 (G.-Parang) und 32 (G.-Burung agung). — Die feineren Porphyre dieser Art aber, die Trachyte, setzen die Hauptmasse der Vulkane zusammen, doch kommen eben so häufig mitten im Tertiärgebirge vor, wo sie theils nur Gänge, kleine Kuppen, theils auch grössere, vereinzelte Gebirgsstöcke bilden. Sie sind unter den feurig gebildeten Steinarten die gemeinste auf der ganzen Insel und können mit Recht unter dem allgemeinen Namen vulkanische Gesteine zusammenbegriffen werden, obgleich sie, wie wir gesehen haben, an manchen Orten im Tertiärgebirge in eine Porphyrart mit sehr grossen Quarz- und Glimmerkrystallen (s. oben Nr. 11) übergehn, die man niemals an den Vulkanen findet. Die Trachyte der java'schen Vulkane enthalten nur sehr selten Quarzkrystalle und fast niemals Glimmer, — Albitkrystalle kommen dagegen in einigen vor, die sich dann dem

s. g. Andesit nach Abich nähern. Unter diesen java'schen Trachyten sind die Hornblendelosen, oder doch die welche vorherrschend aus einem dichten Felsitteige mit glasigen Feldspathkrystallen bestehen, die gewöhnlichsten. Die verschiedene Färbung der Grundmasse, die Grösse und Zusammengruppirung der Krystalle, das Vorherrschen des einen oder des andern Gemengtheils, der Übergang aus der Porphyrartigen in die körnige oder dichte Structur verleiht diesen vulkanischen Gesteinen eine so ungemeine Mannigfaltigkeit an Formen, dass man über Hundert verschiedene Arten unterscheiden könnte, wenn sie nicht so ganz unbegränzt, allseitig in einander übergingen.

Dass die verschiedenen Eruptionsgesteine im Tertiärgebirge, wenn sie auch hinsichtlich der Zeit ihrer Entstehung wieder unter sich verschieden sind, doch überhaupt älter sind, als die trachytischen Gesteinbänke, woraus die Oberfläche nebst dem Gipfel der jetzigen Vulkane besteht, kann nicht bezweifelt werden; denn die nicht sedimentären Vorgebirge der Vulkane, z. B. das Vorgebirge des G.-Malawar, G.-Sumbing, sind solche ältere, sich in zahlreichen, schroffen Kuppen erhebende Durchbrüche von gewöhnlich gröber-krystallinischen und schönern trachytischen Porphyren durch die Tertiärformation, wie wir sie (fern von Vulkanen) am schönsten im G.-Parang, in den Gebirgen Süd-Bandongs und im G.-Burung agung (oben Nr. 25, 26 u. 32) kennen gelernt haben und an welche sich die jüngern vulkanischen Produkte übergreifend anlehnen, so dass sanft geneigte Hochländer zwischen den Vulkanen und vulkanischen Vorgebirgen entstehn; — ob aber nicht vielleicht die ganze Wurzel des Vulkans aus solchen ältern Eruptionsgesteinen besteht und also der erste Ausbruch des Vulkans im Allgemeinen in dieselbe Periode fällt, als die jener Spaltenbildung und Ausfüllung (der Bildung von Gesteingängen) im Tertiärgebirge? ist eine Frage, die man geneigt sein möchte bejahend zu beantworten, wenn man bedenkt, dass gewiss einige Millionen Jahre verflossen sind, ehe die Vulkane seit ihrem ersten Hervorbrechen aus einer Spalte, sich allmählig zu 10 bis 11000′ hohen Kegeln emporthürmen konnten. Jene Syenitfelsen im Krater des G.-Kĕlut (Seite 478 der IIten Abtheilung) sind ja doch wahrscheinlich nur losgerissene Trümmer von einem ältern Gestein, woraus die tiefe Wurzel des Vulkans besteht! — und vergleicht man die oft kolossalen Bergkuppen, Buckel, Pfeiler- oder Thurmförmigen endogenen Felsmassen, die mitten im Tertiärgebirge, fern von allen Vulkanen, aus den neptunischen Schichten emporragen, welche letztere sehr verworfen, erhärtet oder verkieselt sind (G.-Parang, Singkup, Gebirge in Süd-Bandong u. a.), mit den pyrolithischen Vorgebirgskuppen der Vulkane (z. B. des G.-Gĕdé, Malawar, Tjĕrimaï, Sumbing, Mĕrbabu u. a.) die in einer vollkommen ähnlichen Gestalt auftreten, als steile, bald durch Zwischenrippen verbundene, bald isolirte und aus der Oberfläche von Lavaströmen emportauchende Kuppen, so kann man über ihre gemeinsame Natur und Entstehungsart nicht in Zweifel sein, zumal

da beide aus sehr ähnlichen Gesteinen bestehn, die in den vulkanischen Vorgebirgen theils doleritischer Art sind, theils einen grosskrystallinischen, trachytischen Porphyr darstellen, der viel Hornblende enthält.

Die neptunischen Vorgebirge der Vulkane hingegen z. B. des G.-Tangkuban prau ziehn sich als lange, gerade Ränder zur Seite der Vulkane hin und verkündigen sich ausser der sedimentären Beschaffenheit ihrer Schichten und ihren Fossilresten, bereits durch ihre Schollenform als einseitig erhobene Theile des Tertiärgebirges.

Die Vorgebirge der Vulkane auf Java können daher eingetheilt werden: 1) (*nept.*) in neptunische, geschichtete Vorgebirge, einseitige Erhebungsränder der Tertiärformation; 2) (*pyrol.*) in pyrolithische, oft Kuppenförmig emporsteigende Vorgebirge, wovon die erstgenannten durchbrochen wurden, welche beide nun aber von den jüngern Auswurfsstoffen des Vulkans so weit bedeckt sind, dass oft nur noch ihre obersten Ränder und Spitzen aus dem Gehänge des Kegelberges hervorragen, und 3) (*lavatr.*) in Hügel und Wälle, aus losen Auswurfsstoffen, Lavatrümmern gebildet. Man trifft diese verschiedenartigen Vorgebirge, mehr oder weniger entwickelt, bei folgenden Vulkanen an, die ich in der Richtung von Westen nach Osten hier aufzählen werde. Was ihre Beschreibung betrifft, so verweise ich auf die verschiedenen Vulkane, zu denen sie gehören, in der IIten Abtheil. Man vergleiche ausserdem daselbst Seite 140. — Erheben sich die Kuppen der pyrolithischen oder der Rand der neptunischen Vorgebirge sehr hoch und ziehn sie sich in einer Reihe, in einer queren Richtung vor dem Vulkane hin, so liegt stets ein aus aufgestauten Lavaströmen gebildetes Hochland zwischen dem Vulkane und dem Vorgebirge; im entgegengesetzten Falle fehlen diese Hochländer, der vulkanische Abhang setzt sich gleichmässig rundum und jenseits der pyrolithischen Bergkuppen fort, oder der sehr niedrige neptunische Rand ist grösstentheils von vulkanischen Auswurfsmassen überschüttet.

Nur die Vorgebirge zähle ich hier auf, die in unmittelbarer Berührung mit dem Vulkane stehn, die auf dem Abhange oder dicht am Fusse des Kegels sich erheben, nicht aber die Bruchränder der einseitig erhobenen Theile der neptunischen Formation; denn diese letztern z. B. der Bruchrand des Djampanggebirges südwärts vom G.-Gĕdé, des Südgebirges südwärts vom G.-Mĕrapi, obgleich sie in dieselbe Kategorie, als die neptunischen Vorgebirge der Vulkane gehören, treten überall, in allen Theilen der Insel, zahlreich auf.

1) Pyrol. Vorgebirge auf der Ost- und Nord-Ost-Seite des G.-Gĕdé; seine Kuppen begränzen das Hochland von Tjipanas, über welches die Poststrasse nach Tjandjur führt, auf der Aussenseite. — 2) Pyrol. Vorgebirge auf der Süd-Süd-Ost-Seite des G.-Gĕdé: Kuppen G.-Krikil, Kĕntjana u. a., zwischen denen und dem Vulkan, über das Hochland von Nagrok, der Weg von Tjandjur nach Sukabumi führt. (Die grosse von Süd-Osten nach Nord-Westen streichende G.-Megamĕndungkette auf der Nordseite des G.-Gĕdé, welche

einen langen Rücken G.-Pasar tipis nach Westen aussendet, begränzt das Hochland von Tjikopo und Tjiserua auf der Aussenseite und besteht wahrscheinlich grösstentheils aus neptunischem Gebirge mit pyrolithischen Durchbrüchen, doch wurde von mir nicht näher untersucht.) — 3) Nept. Vorgebirge auf der Nordseite der G.-Tangkuban praukette; zwischen beiden das Plateau von Sĕgala ĕrang. — 4) Nept. Vorgebirge mit pyrol. Durchbrüchen auf der Südseite derselben Kette; zwischen beiden das Plateau von Lembang. — 5) Pyrol. grosses Vorgebirge am Nordfusse des G.-Malawar; zwischen beiden ein unbewohntes Hochland. — 6) Pyrol. Vorgebirgskuppe G.-Putri auf der Süd-Süd-West-Seite des G.-Guntur; Hochland zwischen beiden nicht entwickelt. — 7) Lavatr. Wälle und Hügel rund um den Süd-Ost-Fuss des G.-Guntur. (Einige andere Preanger Vulkane, G.-Patua, Pĕpandajan, sind allseitig vom neptunischen Gebirge umgeben und liegen mitten drin.) — 8) Nept.? Vorgebirgskuppen am Süd-West-Fusse des G.-Tampomas, die sich sanft von aussen erheben und steil nach der Seite des Vulkans zu fallen; kein Hochland. — 9) Pyrol. Vorgebirgskuppe auf der Westseite des G.-Tjĕrimaï, unterhalb Argalingga; ohne Hochland. — 10) Pyrol.? Vorgebirge auf derselben Seite des G.-Tjĕrimaï; zwischen welchem und dem Vulkan das Hochland Argalingga liegt. — 11) Nept. Vorgebirge am Nordfusse des G.-Tjĕrimaï, das Kalkgebirge von Palimanan; ferner am Ostfusse (G.-Mĕningtĕng) und am Süd-Ost-Fusse, bei der warmen Quelle südwärts von Kuningan (Abtheil. II. S. 889 u. III. S. 50 ff.), welche letztern Vorgebirge zum Theil von Lavaströmen überschüttet sind. — 12) Nept. Vorgebirge am Nordfusse des G.-Slamat, mit einem jedoch sehr niedrigen Zwischenlande, bei Moga. — 13) Nept. Vorgebirge am Süd- und Süd-West-Fusse des G.-Slamat, mit Terrassenförmigen Hochländern zwischen beiden, worauf Purwokĕrta, Adjibarang u. a. O. liegen. — 14) Pyrol. Vorgebirgskuppe am Nordostgehänge des Zwischensattels zwischen dem G.-Sĕndoro und Sumbing, ganz von Lavaströmen umflossen. — 15) Pyrol. grosses Vorgebirge am Süd-Ost- und Ost-Süd-Ost-Fusse des G.-Sumbing, worin der Tempel Sélo grijo; zwischen beiden ein ansehnliches Hochland. — 16) Nept. Vorgebirge auf der Südseite des G. Sumbing, der Bruchrand des erhobenen südlichen Gebirges; auf dem Hochlande zwischen beiden liegt Kali anggrèk mit dem Passe des Weges von Kadu nach Lĕdok. — 17) Pyrol. Vorgebirgskuppe G.-Tali soto auf dem verflachten Süd-Ost-Fusse des G-.Ungaran. — 18) Pyrol. Vorgebirgskuppe G.-Munting auf dem Nord-Nord-West-Fusse des G.-Ungaran, südöstlich von Djati kalangan. — 19) Pyrol. grosses Vorgebirge auf der Nord-West-Seite des G.-Mĕrbabu, mit vier hohen Kegelförmigen Kuppen, von denen die östlichste isolirt und allseitig von Lavaströmen umfluthet ist; zwischen den übrigen und dem Vulkane liegt das sehr entwickelte Hochland, über welches der Weg von Salatiga vorbei Kopeng nach Magĕlang führt. (Das Vorgebirge G.-Plawangan am Süd-West-

Gehänge des G.-Mĕrapi scheint nur aus aufgestauten Lavaströmen gebildet zu sein.) — 20) Pyrol. und nept.? grosses Vorgebirge auf der Südseite des G.-Lawu, mit einem dazwischen liegenden Hochlande, worauf die Dörfer Gondosuli und Sarangan und der See Tĕlaga-Pasir liegen. — 21) Pyrol. Vorgebirgskuppe auf dem Westabhange des G.-Lawu, südostwärts von Karang pandan, allseitig vom Gehänge umgeben. — 22) Nept. Vorgebirge auf der Nord-West- und Nord-Nord-West-Seite des G.-Lawu, bei Balong und Tarik, zwischen welchen und dem Vulkane kleine Plateaux liegen bleiben. — 23) Nept. Vorgebirge G.-Padjang kaki auf dem Südfusse des G.-Wilis, der Bruchrand des südlichen Gebirges; ohne Hochland. — 24) Pyrol. und ? nept. Vorgebirge (G.-Lusonggo, Andjĕsmorokette) zwischen den Vulkanen G.-Kĕlut, Kawi und Ardjuno mit einem grossen centralen Hochland. — 25) Pyrol. Vorgebirgskuppe G.-Pandĕrman, isolirt am Nord-Ost-Gehänge des G.-Kawi. — 26) Nept. und Lavatr. Vorgebirge auf dem Südfusse des G.-Sĕmeru, bis zur Küste; kein Hochland. — 27) Lavatr. Wälle am Süd-West-Fusse des G.-Lamongan. — 28) Lavatr.-Vorgebirge aus Auswurfsmassen auf der Süd-Ost- und Ostseite des G.-Ringgit. — 29) Pyrol. Vorgebirgskuppe G.-Wuluan auf dem Nord-West-Gehänge und eine andere auf dem Nord-Nord-West-Gehänge des G.-Raon, beide von Lavaströmen umfluthet. — 30) Nept. Rand mit pyrol. Durchbrüchen G.-Kĕndĕng auf der Nordseite des grossen, centralen Hochlandes zwischen dem G.-Raon, Ranté und Idjèn. — Zu den Lavatr.-Vorgebirgen können ferner gerechnet werden die zahlreichen, jedoch sämmtlich isolirten, nicht zusammenhängenden Hügel, die bis auf einen bedeutenden Abstand vom Vulkane, am Fusse des G.-Gĕdé (bei Pasir ajam), Guntur, Pĕpandajan, Sumbing und Ajang vorkommen.

Man kann mit grosser Wahrscheinlichkeit schliessen, dass bei den übrigen Vulkanen, auf deren Abhange oder an deren Fusse sich keine solche alte, pyrolithische und keine noch ältere, neptunische Vorgebirge erheben, beide von Auswurfsstoffen überschüttet und in die Masse des Vulkans selbst mit aufgenommen sind.

Kapitel XI.

Das Vorkommen verschiedener Metalle in der Tertiärformation und den Gebirgen Java's überhaupt.

Die Gebirge Java's sind sehr arm an Metallen in so fern man hierunter Gänge oder Ablagerungen von Metallerzen und Kiesen von Bauwürdiger Stärke versteht. Dass aber Magneteisen und ohne Zweifel auch Titaneisen (Iserin) in einem fein zertheilten Zustande, aber oft in sehr grosser Menge, einen der gemeinsten Bestandtheile der s. g. vulkanischen (trachytischen, doleritischen)

Felsarten ausmacht und dass Schwefeleisen auf gleiche Art sehr häufig im neptunischen Gebirge, so wie in den Eruptionsgesteinen, welche innerhalb dieses gefunden werden, doch seltner in den Felsarten vorkommt, woraus die eigentlichen Vulkane bestehen, haben wir schon an vielen Orten anzudeuten Gelegenheit gehabt.

Über grosse Mengen Schwefeleisen in den Eruptions- und metamorphischen Gesteinen des G.-Parang, des Porphyr von Tjimas, des Phonolithes im Tji-Potoï (am G.-Amlong), so wie in fossilen Kohlen und Kohlenführenden Sandsteinschichten, sehe man Kap. X und VIII.

Schwefelzink trafen wir nur Ein Mal, in jenen Quarzblöcken von Pesawahan an (oben S. 144).

Brauneisenerz (dichter Brauneisenstein) in einander kreuzenden Gängen fanden wir in Thonschichten des Tji-Kanjéreh-thales (oben Seite 258); es kommt ferner in dünnen Schichten, Adern, Nestern zwischen Mergel- und Sandsteinlagen vor in Nord-Bantam, der grossen Poststrasse entlang die vom Tji-Kandé und noch häufiger vom Tji-Udjung an bis nach Sérang mit den Stückchen des klein zerschlagenen Erzes: *L.* Nr. 393 belegt ist. — Nieren und Knollen von Brauneisenerz (schaliger gelber Thon-Eisenstein und Bohnerz) kommen in andern Sandstein-, Mergel- und Thonschichten eingebettet an vielen Orten vor, z. B. besonders häufig in der Gegend zwischen Tĕgaloa am Tji-Palabulan und Dugu am Tji-Buni (Distrikt Djampang wétan).

Magneteisenerz, ein Aggregat von Körnern, die hier und da zu einer dichten Masse verschmolzen sind: *L.* Nr. 988, tritt auf der südwestlichen Seite des Tji-Longanthales, auf dem Wege von Salatjau nach Dĕdĕl zu Vorschein. (Distrikt Tradju der Preanger Regentschaft Sukapura.) Hunderte von Lamellenartigen, 1 bis 3 Zoll dicken Erzadern, die Netzförmig mit einander anastomosiren, ragen dort, neben dem kleinen Dorfe Tjisoor, aus der Oberfläche lockerer, weicher Sandsteinschichten hervor und bestehen zum Theil aus Kugeln mit ½ Zoll dicken Schalen, die zum Theil hohl sind, zum Theil aber Massen desselben Sandsteins enthalten, durch welchen sich die scharf begränzten Erzadern hindurchziehn. Der Sandstein ist von bläulich-grauer Farbe, wird aber in der Nähe der Erzadern Eisenschüssig, Rostbräunlich oder röthlich-ockergelb. — Sind diese Adern die obersten Verzweigungen eines mächtigern Erzganges?

Magneteisensand (nebst Titaneisensand — Iserin), gewöhnlich mit Hornblende und Feldspath vermengt, oft aber auch sehr rein, wird in dünnen Lagen am Ufer mancher Flüsse des Innern, häufiger aber an den Küsten, besonders an der Südküste gefunden. — Solcher Sand kommt vor an der Nordküste, bei der Mündung des K.-Wungu (Samarang'sche Regentschaft Kĕndal) und an der Südküste in den flachen Buchten zwischen den Kaps der Wijnkoopsbai *L.* Nr. 542, — ferner zwischen der Mündung des Tji-Waru und Tji-Kawung (ostwärts neben Udjung-Gua uruk, im Distrikte Djampang kulon); er bildet am Strande in dieser Gegend,

wo einwärts nur niedriges neptunisches Land gefunden wird, etwa ½ Pfahl weit, eine 2′ dicke Schicht. In noch grösserer Menge kommt solcher Sand vor von der Mündung des Tji-Sadéa bei Sindang baran an, ostwärts bis zur Mündung des Tji-Damar bei Tjitaon, also an der Südküste im Distrikte Tjidamar. Hier ist der flache Strand fast überall, wo nicht ein Stück des benachbarten, niedrigen Tertiärgebirges, als Kap, ins Meer hervorragt, in einer Länge von 3½ geographischen Meilen bedeckt mit 1 bis 3′ dicken Lagen Magneteisensand, der oft ganz rein ist, schwarz und glänzend; man findet ihn auf der geneigten Strandfläche, zwischen dem Saume der Brandung und der kleinen, sandigen Uferwand, wo er sich als ein selten abgebrochener Meilenlanger Streifen hinzieht. Er kommt also stets in der höchsten Gegend der Strandfläche, an der Gränze bis wohin die Kraft der Brandung sich erstreckt, oberflächlich auf dem andern, leichten, nicht Eisenhaltigen Sande vor und macht auch Seewärts solchem Sande Platz. Er kann also nur durch die Brandung dorthin geschleudert sein, wo er seiner grössern Schwere wegen liegen blieb, während die leichtern Sandtheile womit er vermengt war, mit der zurücktretenden Woge wieder hinweggeschlemmt wurden. Sein Ursprung kann nur in der Zertrümmerung vulkanischer Eruptionsgesteine gesucht werden, die entweder auf dem Boden des Meeres nicht weit von der Küste hervorragen oder deren Trümmer aus dem Innern der Insel durch das Wasser der Bäche herabgespült und durch Strömungen an diese Stellen gelangt sind. — Noch an vielen andern Punkten der Südküste kommt solcher schwarze, Eisenhaltige Sand in geringerer Menge und in dünnern Lagen vor. An mehren Orten der Küste, besonders der Preanger Regentschaften findet man ihn durch Kohlensauren Kalk zu Schollen verkittet, die dann einen glänzend-schwarzen und ausserordentlich harten Sandstein: *L.* Nr. 759, 1211, ein Produkt der Jetztzeit, bilden, der oft in Streifen mit heller gefärbten, andern Sandsteinen wechselt.

Manganerz (Pyrolusit) im obern Tji-Bĕrĕmthale des Distriktes Karang. Es kommt innerhalb einer Raumausdehnung von 300′ in anastomosirenden Adern von 1 bis 6 Zoll Dicke vor, die vielleicht das Ausgehende der Verzweigungen eines tiefer liegenden, sehr mächtigen Erzganges sind; siehe oben Seite 261.

Gold, als Goldstaub im Sande der Flüsse wird in mehren Gegenden von Java gefunden, doch stets nur in einem so fein zertheilten Zustande und einer so geringen Menge, dass sich nur die ärmsten Leute, wenn sie gerade nichts Anderes zu thun haben, mit dem Auswaschen davon beschäftigen. Sie gebrauchen dazu grosse, hölzerne Schüsseln, die eine umgekehrte, flach-Kegelförmige Gestalt haben und worin der mit vielem Wasser vermengte Sand in einer fortwährenden kreisförmig-wirbelnden Bewegung erhalten wird, so dass erst die leichtern dann die schwerern Sandtheile mit dem Wasser über den Rand laufen; nachdem dann neue Mengen von Wasser hinzugefügt und durch verstärkte Bewegung auch die

schwerern Theile über den Rand geschleudert sind, so bleibt endlich in dem tiefsten, Nabelförmigen Boden der Schüssel nur noch der Goldstaub zurück. — Im obern Tji-Manukthale (Garut) der Preanger Regentschaften, so wie in den höhern Gegenden des Sĕrajuthales (Regentschaft Lĕdok von Bagĕlèn) wurde solcher (von zertrümmerten pyrolithischen Gesteinen abstammende) Sand gewaschen, ja in einigen Distrikten Lĕdok's wurde vormals der Pachtpreis (Padjĕk) in Goldsand bezahlt; — der ehemaligen Mine, die auf Gold betrieben wurde, im G.-Parang, haben wir bereits oben gedacht. Gegenwärtig ist mir nur eine Gegend bekannt, wo sich arme Eingeborne mit dem Waschen von Gold beschäftigen, nämlich die Fläche am linken (östlichen) Ufer des Tji-Donan, gegenüber der Insel Nusa kambangan und westwärts vom Hauptorte der Regentschaft Tjĕlatjap. Hier gräbt man 3 bis 4′ tiefe Löcher in die Alluvialfläche und trifft dann unter der obersten erdig-sandigen Schicht eine gröbere mit kleinern Steinbrocken vermengte Sandlage von einigen Fuss Dicke an: *L.* Nr. 1178, welche Goldhaltig ist. Die meisten Steinbrocken: *L.* Nr. 1179, 1180 sind von schmutzig dunkelgrüner Farbe, ins Graue ziehend und stellen sich als zertrümmerte und halbzersetzte Massen jenes basaltischen Mandelsteines: *L.* Nr. 1206 dar, der oben unter Nr. 50 erwähnt wurde und das geschichtete Gebirge auf Nusa kambangan an vielen Stellen in mächtigen Gängen durchsetzt. Wahrscheinlich wurden die Trümmer (Reibungsbrezzien) dieses endogenen Gesteins durch die Fluthen zermalmt und ausgebreitet zur Zeit, als diese Fläche noch unter dem Meere stand, worauf sich dann später andere, vom Wasser der Bäche angeschwemmte, nicht Goldhaltige Massen ablagerten. Der Goldstaub besteht in sehr kleinen Blättchen, Drahtförmigen Massen und Körnchen, welche letztere zum Theil eine sehr regelmässig Kugelrunde Gestalt haben; er kommt jedoch nur sehr sparsam vor.

J o d i u m, nebst verwandten nicht metallischen Mineralien wie Brom, Chlor und Fluor konnten bis jetzt in den Felsmassen der Insel nicht nachgewiesen werden, obgleich sie im Wasser verschiedener Mineralquellen vorkommen, besonders solcher welche nicht in vulkanischen, sondern in n i e d r i g e n, n e p t u n i s c h e n Gebirgen entspringen. Das Wasser dieser Quellen, wozu auch die s. g. Schlammvulkane gehören, nähert sich der Beschaffenheit des Meerwassers in so fern als Chlornatrium seinen Hauptbestandtheil ausmacht, ja in so reichlicher Menge darin vorkommt, dass die Eingebornen Salz daraus bereiten. Das Erdöl das fast alle diese salzigen und Jodhaltigen Quellen auf Java begleitet und zum Theil mit dem Wasser dieser Quellen selbst zur Oberfläche gelangt, zum Theil in ihrer Nähe aus dem Boden sippert, deutet die Anwesenheit von fossilen Kohlenlagern oder von fossilem Harz (Bitumen) in der Tiefe jener Gegenden an. (Siehe über die Mineralquellen Abschnitt 3 der IIten Abtheilung.) In welcher Beziehung aber diese ehemaligen vegetabilischen Reste zu dem salzigen und Jodhaltigen Quellwasser stehn,

das sich in ihrer Nähe (aus hineingedrungenem Meerwasser?) zu bilden scheint, ist noch nicht hinlänglich aufgeklärt.

Kapitel XII.

Sedimentgesteine aus süssem Wasser.

(Süsswasserformationen.)

Ausgefüllte Seebecken.

Diese vermitteln den Übergang zu den heuttägigen, noch stets fortschreitenden Gesteinbildungen, zu denen sie wahrscheinlich mit gleichem Rechte als zum Tertiärgebirge würden gezählt werden können. Hierhin gehören die folgenden Thalbecken.

Der Thalkessel von Ambarawa (Regentschaft Salatiga) der noch heute nicht ganz ausgefüllt ist, sondern noch einen grossen See mit sumpfigen Ufern — Rawa-Běning — enthält. (Siehe die Vulkane G.-Ungaran und Měrbabu in der IIten Abtheil.) Manche Theile des Thalbodens bestehn aus einer Moorartigen, weichen Erde, die mit den Resten ehemaliger Wälder — den Trümmern halbvermoderter Stämme — vermengt und nur mit einer 3 bis 7′ dicken härteren Kruste bedeckt ist.

Das Plateau von Rantja (Tjeribon'sche Regentschaft Galu) enthält ein solches zum Theil ausgefülltes Seebecken, dessen einziger Abfluss durch eine enge Kluft der Tji-Liung ist; im trockenen Theile des Beckens liegt der Hauptort des Distriktes Rantja.

Viele flache, mit Geröllagen bedeckte Thalsohlen in den neptunischen Gebirgen besonders der Regentschaft Kuningan (Stromgebiet des Tji-Tjolang) können hierhin gerechnet werden, da ihr Wasser nur durch eine einzige enge Pforte — einen Querdurchbruch durch die Bergkette — entströmt, vor deren Entstehung der Thalboden nothwendig mit dem zu einem See aufgestauten Wasser bedeckt sein musste. (Vergl. oben Seite 26 und 47 ff.) — Der untere Theil des Thalbodens von Garut, der noch mehre Seen enthält, gehört ebenfalls hierher. (Siehe Abth. II. G.-Guntur u. a. O.)

Das grossartigste Beispiel eines ausgefüllten Seebeckens auf Java ist das schon oft erwähnte, 7 geographische Meilen lange und 3 Meilen breite Plateau von Bandong, dessen mittlere Gegenden in einer Höhe von 2120 Fuss über dem Meere liegen. Vulkanische, plutonische und neptunische (tertiäre) Gebirge bilden rund um die Fläche einen weiten, sehr verschiedenartig gestalteten Kranz, der nur an einer Stelle, in Westen, von der ungeheuer tiefen Kluft Sangjang ělut durchbrochen ist, um den vereinigten Gewässern des Plateau's — dem Hauptstrome Tji-Tarum — den Ausgang zu gestatten. Dieser fliesst von Osten nach Westen durch die grössere östliche Hälfte der Fläche, sanft und still als Plateaustrom, zwischen flachen grasigen Ufern, die sich bei niedrigem Wasserstande einige

Fuss tief als Erd- oder Lehmwand zum Spiegel des Wassers herabsenken. — In dieser östlichen Plateauhälfte ist es wegen Mangel an Einschnitten nicht möglich, die innere Structur zu erforschen. Die Oberfläche ist, besonders in den südlichsten, niedrigsten Gegenden dieses Theils der Fläche, fast ganz horizontal und unbewohnt, weil der Tji-Tarum nach anhaltenden heftigen Regen sehr oft aus seinen Ufern tritt und das Plateau dann Pfähle weit durch seine Überschwemmungen wieder in einen See verwandelt. Auch in den höher liegenden Gegenden, die von den Überschwemmungen nicht erreicht werden können, werden viele kleine Seen ohne Zu- noch Abfluss — Reste einer ehemaligen, allgemeinen Wasserbedeckung — gefunden, die den Namen Situ führen und deren Spiegel gegenwärtig bedeutend tiefer liegt, als die angränzende Fläche. Sie sind, wenigstens in ihrem Umfange, mit Sumpfpflanzen bewachsen und wimmeln von Süsswassermuscheln verschiedener Art (vergl. Abth. I. Seite 340). — Ganz anders ist die Beschaffenheit des Flussbettes in der westlichen Plateauhälfte. Sobald der Tji-Tarum jenen Porphyrdamm, am Fusse des von Süden her vorgeschobenen, vielkuppigen G.-Singa-Bulutgebirges (oben Seite 250) erreicht hat, so verändert er plötzlich seinen Charakter von Plateaufluss, auf dessen stillem Spiegel sich Kähne schaukelten, in den eines wilden Bergstromes, der schäumend dahinbraust. Denn während das harte plutonische Gestein jede Einfurchung oberhalb des Felsdammes unmöglich machte, mit Ausnahme der geringen Tiefe von etwa 5 bis 7′, bis zu welcher der Porphyr selbst durchschnitten ist, so konnte die ausspülende Kraft des Wassers unterhalb dem Damme ihre Wirkung desto kräftiger üben, da sie hier zunächst nur sehr lockere Gesteinschichten zu durchfurchen hatte. Der Tji-Tarum stürzt sich daher als ein 45′ hoher Wasserfall — Tjuruk-Djompong — über die Porphyrwand hinab und strömt dann durch den westlichen Theil der Hochebene (durch die Distrikte Tjilokòtot und Rongga) in einer Kluft, welche zwischen steilen, meist senkrechten Rändern immer tiefer einschneidet und endlich eine Tiefe von 500 bis 700′ erreicht, bis ein zweiter grosser (so viel tiefer liegender) plutonischer Felsdamm am Tjuruk-Alimun (oben Seite 251) der weitern Ausfurchung ein abermaliges Hinderniss entgegenstellt. Weil die Wände der Kluft sehr steil sind und die Oberfläche des Plateau's völlig horizontal ist, auch zu beiden Seiten der Kluft eine gleiche Höhe behält, so gleicht diese Kluft mit ihren scharf begränzten Rändern einem ungeheuern Kanal, der das Plateau durchschneidet. Waren viele Gegenden in der östlichen Hälfte des Plateau's von Bandong unbewohnbar wegen der häufigen Überschwemmungen zur Regenzeit, so sind eben so ausgedehnte Räume in der westlichen Plateauhälfte unbewohnt wegen Mangel an Wasser, das in Klüften, so viele Hundert Fuss tief unterhalb der Oberfläche strömt. Denn nicht nur der Tji-Tarum, sondern auch viele seiner Nebenbäche und Zuflüsse strömen im Grunde solcher ausserordentlich tiefen Kanalartigen Klüfte, während die söhlige Oberfläche des Plateau's

trocken ist und von keinem Bächlein benetzt wird. — An den Wänden dieser Klüfte aber ist es, wo man die innere Bauart der söhligen Theile des Plateau's zu erkennen vermag und die Köpfe aller der unter Wasser abgesetzten, lockern Schichten erblickt, die horizontal über einander liegen und nur halb fossile Süsswassermuscheln umschliessen. Sie sind theils auf den abgebrochenen Köpfen der steil einfallenden Tertiärformation — man sehe hierüber und über die zahlreichen pelagischen Versteinerungen, welche sie enthält, oben Seite 72—74 u. a. O. — theils auf den plutonischen Ganggesteinen, wovon jene Formation hier und da durchbrochen ist, theils (nach dem Fusse der Vulkane hin) auf vulkanischen Gesteinen abgelagert, und erheben sich auf der so beschaffenen Sohle des grossen Beckens übereinander in Schichten die bald nur 1, bald 5′ dick sind. Ihre Gesammtmächtigkeit beträgt 3 bis 500′, denn sie reichen aus der tiefsten Sohle der Kluft bis zur Oberfläche des Plateau's und sind vom Flusse ihrer lockern Beschaffenheit wegen bis auf das härtere tertiäre oder plutonische Liegende herab, sämmtlich durchschnitten worden. Sie sind grössten Theils aus losen vulkanischen Auswurfsstoffen, sehr feiner Asche, feinem Sand, gröberm Sand und Gereibsel (worunter auch Bimmsteinbrocken) gebildet und zu Thon-, Tuff- und lockern, bald fein- bald grobkörnigen Sandsteinschichten erhärtet, die alle in einer vollkommen horizontalen Lagerung angetroffen werden. Siehe Stücke von verschiedenen dieser Schichten in *L*. Nr. 877—882. Sie sind im Plateau von Rongga Meilenweit und so vollkommen gleichförmig verbreitet, dass man sie in verschiedenen weit von einander entfernten Klüften, so wie an verschiedenen fern von einander liegenden Stellen derselben Kluft z. B. der Tji-Tarumkluft überall in derselben Folgeordnung und Beschaffenheit wieder findet.

Ich berufe mich jedoch auf das bereits oben Seite 251 Gesagte über die nothwendige monographische Bearbeitung des Plateau's von Bandong, wesshalb hier diese kurze Übersicht genügen muss.

ZWEITER ABSCHNITT.

Die Gebirgsformationen der Gegenwart.

Die noch täglich Statt findende Zerstörung und Wiederbildung von Gesteinen.

Im vorigen Abschnitt haben wir gesehen, dass das Tertiärgebirge Java's in vielen Beziehungen von den Tertiärformationen Europa's abweicht; dahin gehören seine ungeheure Mächtigkeit, sein Verworfen- und Aufgerichtetsein an vielen Stellen bis zur saigeren Stellung, seine oberflächlich liegenden, bis 300′ mächtigen, sehr harten und dichten Kalksteinbänke, seine zahlreichen Ausbruchsgesteine, worunter Diorit, Augitporphyr und andere Porphyre vorkommen, die zum Theil als scharf begränzte Gänge durch die Schichten setzen, also bestimmt später ins sedimentäre Gebirge hineingedrungene Massen sind, — ferner die vorzügliche Beschaffenheit seiner Kohlen und die Verwandlungen welche das Gebirge hier und da erlitten hat, wo die Schichten nicht nur eine Härte und Dichtigkeit erreicht haben, die mit der Festigkeit der ältesten, härtesten Schiefer wetteifern kann, ja wo grosse Massen des Gebirges in Hornstein und Jaspis, in Talk- und Glimmerschiefer verwandelt worden sind, obgleich aus den zahlreichen thierischen Versteinerungen, eben so wie aus den von GOEPPERT beschriebenen pflanzlichen Resten unzweifelhaft hervorgeht, dass dieses Gebirge der neuern, tertiären Periode angehört. In andern Theilen dieses Gebirges (besonders in seinen niedrigen, an die Südküste gränzenden Gegenden) aber, welche räumlich den grössten Theil des Ganzen ausmachen, bestätigt sich allerdings die Erfahrung, dass den sedimentären Schichten der Tertiärperiode, im Gegensatz zu den geschichteten Gebirgen früherer geologischer Perioden, eine grössere Mürbe, Lockerheit, Weichheit eigenthümlich ist, eine Eigenthümlichkeit die man (wie bekannt) hauptsächlich aus drei Ursachen: der abnehmenden Temperatur, dem verminderten Druck darauf lastender Wasser- und Gesteinmassen und der geschwächten cämentirenden Wirkung des Wassers abzuleiten pflegt.

Der gegenwärtige Abschnitt ist bestimmt zu zeigen, dass sich an den Küsten der Insel, wo das Tertiärgebirge sanft aus dem Meere nach dem Innern des Landes zu — an der Südküste nach Norden zu — emporsteigt, noch täglich neue Schichten auf den

bereits vorhandenen absetzen, die in einer fast gleichförmigen Lagerung auf jenen ruhn und bei gleichem Gehalte an eingeschlossenen, zum Theil der Art nach identischen Muscheln dereinst kaum von jenen ältern werden zu unterscheiden sein, — während gleichzeitig im Innern der Insel dieses ältere, längst gehobene Gebirge unaufhaltsam zerstört wird und seine Trümmer, als Sand und Schlamm vom Wasser der Flüsse mit fortgerissen und besonders zur Regenzeit, zur Zeit von Bandjĕr, in grosser Menge dem Meere zugetrieben werden.

Diese heuttägigen Gesteinbildungen, diese Erscheinungen und Ereignisse in der Natur, als Äusserung von Kräften welche noch fortwährend thätig sind und auf die Bildung und Umbildung der Erdoberfläche wirken, sind daher in einem hohen Grade belehrend, indem sie die Erklärung zu vielen Erscheinungen in bereits vorhandenen, ältern Gebirgen liefern. Haben wir im ersten Abschnitte das Tertiärgebirge als etwas Gegebenes, Starres, Unveränderliches beschrieben, so tritt nun auf Einmal Leben und Bewegung in die Scene und wir belauschen nun die Natur im Acte ihres Handelns selbst.

Die vulkanischen Erscheinungen und Kräfte, welche noch fortwährend wirksam sind, um die Gestalt und Beschaffenheit der Oberfläche zu verändern, wurden in Kapitel II. bis VII des dritten Abschnittes der zweiten Abtheilung erörtert; hier beabsichtigte ich also nur eine Reihe von Erscheinungen und Kräften hervorzuheben, in so fern sich ihre Wirkung innerhalb dem Bereiche des neptunischen Gebirges bemerkbar macht. Um dies auf eine anschauliche Weise zu bewerkstelligen, muss die ungeheure Regenmenge, welche im Westmusson auf der Insel Java fällt, angegeben und müssen die Bandjĕr's (d. i. die hohen, plötzlich anwachsenden Wasserfluthen in den Bächen), die Art ihres Auftretens beschrieben werden; — jede Nummer der java'schen Zeitung, die wöchentlich zwei Mal zu Batavia erscheint, ist während der Regenmonate voll von Beschreibungen von Ereignissen dieser Art aus allen Theilen der Insel, die oft ungeheuer verwüstend auftreten, Brücken zerstören, Wege und bebaute Felder verwüsten, Dörfer hinwegspülen und an der Küste ganze Bänke von Schutt oder neugebildete Delta's hinterlassen; — die Geschichte der Überströmungen und Bergfälle, seitdem ich in 1835 die Baustoffe dazu angefangen habe zusammen zu tragen, muss geliefert werden, um die mittlere jährliche Wirkung — der Zerstörung auf der einen Seite und der Erhöhung des Landes, der Erweiterung der Küsten auf der andern Seite — schätzen zu können; — dann muss auch das endliche Resultat der Wirkung dieser Bandjĕr's und Uruk's im Innern des Landes nachgewiesen, eine Anzahl Erosionsthäler, wie sie dadurch allmählig gebildet worden sind und zuletzt durch immer tiefere Ausfurchung der Sohle und durch Nachsturz der stets weiter zurücktretenden Seitenwände eine ungeheure Weite erlangt haben, müssen beschrieben und durch Profilzeichnungen verdeut-

licht werden; eben so muss verfahren werden, den Ursachen und Wirkungen nach, in Beziehung auf die Zerstörung der Küsten an dieser — und der Erweiterung derselben an einer andern Stelle durch das Meer.

Diese Darstellungsart würde jedoch einen Raum erfordern nicht viel weniger gross wie der dem Tertiärgebirge (dem ersten Abschnitte dieser Abtheilung) gewidmete. Die Bogenzahl dieses Werkes, die schon weit über die anfänglich gestellte hinausgegangen ist, und meine verstrichene Urlaubszeit sind zwei Gründe, welche mich bewogen haben, zu beschliessen um diesen gegenwärtigen Abschnitt später als ein besonderes Werk: „Die heuttägigen Gesteinbildungen der Insel Java" zu veröffentlichen und hier, am Schlusse des allgemeinen Werkes nur eine kurze Übersicht des Betrachtungsganges zu geben, dem ich dort zu folgen gedenke und wobei ich mich auf einzelne bereits früher mitgetheilte Beispiele berufen, doch wenig neue hinzufügen werde.

Erstes Kapitel.

Zerstörung der Gebirge durch Bandjĕr's und Uruk's: Bildung von Erosionsthälern.

1. Geschichte der hohen Wasserfluthen (Bandjĕr's) und Überströmungen. Der Schaden der dadurch jährlich in der Regenzeit in allen Residenzen der Insel, doch mehr im westlichen, als im trocknern östlichen Theile von Java, angerichtet wird, ist ungeheuer gross. Menschen und Thiere finden dabei oft ihr Grab und werden mit den Stämmen entwurzelter Bäume, mit Felsblöcken in den Klüften ab- und Seewärts getrieben. Auch mitten im trocknen Musson, wenn sich im Gebirge ein Gewitter entladet hat, treten solche Bandjĕr's oft plötzlich ein. (Vergl. Abth. II. Seite 720 und III. S. 42.) Die niedrigen Gegenden der Insel werden dann unter Wasser gesetzt und mit den fein zertheilten Massen des Gebirges, welche die Fluth an den Seitenwänden der Klüfte im Gebirge losriss, überschüttet.

2. Geschichte der Bergfälle (Uruk's). Das Wasser das in den engen Klüften oft plötzlich 15 bis 20′ hoch steigt,*) übt durch die Felsblöcke, Baumstämme die es mit sich fortwälzt, eine solche Reibung aus auf die Seitenwände der Kluft, dass wegen Unterhöhlung des untern Theils, der obere Theil der Wand einstürzt und als Gebirgsschutt von der Fluth mit fortgerissen wird. — Eine andere Ursache der Uruk's ist die Durchweichung ganzer Gebirgstheile durch das Regenwasser, so dass die Massen ihren Zusammenhang verlieren und in den Gegenden, wo sie eine steile Wand bilden, einsinken und herabstürzen, — einen solchen Bergfall beschrieben wir oben Seite 36 u. 257; — oder das Regenwasser bricht

*) Ich beobachtete dies oft, z. B. am 2ten Juli 1846 in der Thalkluft des Tji-Udjung bei Polèng in Bantam.

sich auf Klüften, Rissen Bahn zwischen der deckenden Schicht und einer Wasserdichten liegenden Thonschicht, so dass der Zusammenhang beider verbrochen und, wenn die Thonschicht eine geneigte Lage hat, der ganze darauf lastende obere Schichtencomplex, zufolge seiner Schwere, abwärts rutscht, wodurch die näher nach der Thalsohle zu liegenden Theile des Gebirges zerquetscht und ganze Berge von Trümmern — Schutthalden — gebildet werden, hinter denen sich das Wasser aufstaut, um sich erst später wieder eine gewaltsame Bahn durch den Damm zu brechen.

3. Nachgewiesene endliche Wirkung der genannten Vorgänge; zerstörte Theile des Landes, gebildete Erosionsthäler. Schwerlich fällt auf irgend einem Lande der Erde eine so ungeheure Regenmenge als auf Java; damit stehen die kolossalen Erosionsthäler, welche diese Insel aufzuweisen hat, im Verhältniss und wovon wir bereits oben Seite 17 ff. eine Anzahl nannten. Das fliessende Wasser übt seine erodirende Wirkung vorzugsweise im neptunischen Gebirge aus, namentlich in den Gegenden desselben, die bei ansehnlicher Höhe und steilem Fall vorherrschend aus weichen, mürben Sandstein- und Mergelschichten bestehn; in solchen Gegenden (den Djampangdistrikten, Tjidamar, Sukapura) findet man denn auch die grössten Erosionsthäler, die in schwerer zerstörbaren vulkanischen Gebirgen nicht in gleichem Maasse vorkommen. Ursprüngliche Spaltenthäler werden durch Ausspülung vergrössert.

4. Zerstörung der Gebirge durch Wasserfälle (Tjuruk's). Diese sind auf Java fast unzählbar und schneiden das Gebirge überall in einer zurückschreitenden Richtung ein, sie bilden eine Kluft ins Plateau, über dessen Rand sie sich herabstürzen und treten in dieser Kluft immer weiter zurück. Einige solcher Beispiele wurden schon oben Seite 24 u. 53, auch Seite 33 angeführt. — Ganz lokale Erosionen s. g. Hexenkessel gehören ebenfalls hierher; solche Kessel- und zuweilen Krugförmige, 3 bis 5' tiefe und weite Löcher findet man in der Sohle sehr vieler Bachthäler, nicht nur in weichem Mergel, sondern auch in sehr hartem Sandstein, z. B. in der Sohle des Tji-Karang, oberhalb der Einmündung des Tji-Gangsa. (Djampang kulon.) — Umwandlungen von Felsen durch Verwitterung machen sich besonders bei vulkanischen Steinarten bemerkbar die zum grössten Theil aus Felsit bestehn und werden veranlasst durch die Auslaugung des Kali aus dem Feldspath. Beispiele von Felsen, welche ihre äussere Form und die Zeichnung ihres ursprünglichen krystallinischen Gefüges behalten haben oder worin noch unverwitterte Hornblendekrystalle liegen, die aber übrigens so weich geworden sind, dass man sie mit dem Spaten durchstechen kann, wurden bereits früher an mehren Orten angeführt, z. B. oben in Kap. X. beim Porphyr von Pesawahan (Seite 230) und Tjimas (S. 236), beim Batu-Tumpĕng (Seite 266) und in der IIten Abtheilung des Werkes Seite 36 und a. a. O. Dieser leichten Verwitterbarkeit der Felsitgesteine (Trachyte, La-

ven, losen Auswurfsmassen der Art) die in sandige Thonerde (Lehm) übergehn, verdankt Java seine grosse Fruchtbarkeit.

Zweites Kapitel.

Bildung neuen Landes durch Anspülung der zerstörten Gebirgstheile an andern Orten, am Fusse der Gebirge, an den Meeresküsten.

Das Material, das aus den so eben betrachteten Zerstörungen hervorging, wird unaufhörlich zur Bildung neuen Landes benutzt; wir haben eine unaufhörliche Umsetzung, Form- und Ortsveränderung der Materie vor uns. Die Gebirge im Innern werden erniedrigt, die Küstenflächen rücken immer weiter ins Meer vor.

1. Anspülung von feinzertheilten Gebirgsarten; Erweiterung der Küsten durch Sand und Schlamm; Bildung der Alluvialebenen. Die Alluvialebenen sind auf Java, so weit sie keine sumpfige Beschaffenheit mehr haben, vorzugsweise bebaut und mit Reisfeldern (Sawah's), Pflanzungen von Zuckerrohr und Indigo bedeckt. An der Südküste kommen nur wenige solcher Flächen von einiger Ausdehnung vor; die Tji-Lĕtukfläche, umringt von der G.-Linggungmauer (oben Seite 24 und 53) ist eine solche, noch unbebaute junge Fläche; einen viel grössern Raum nimmt die noch sumpfige Fläche des Tji-Tanduï ein mit der Rawa-Lakbok (Abth. I. Seite 211 und 464 und Abth. II. S. 906), — worauf ostwärts die Fläche von Tjĕlatjap folgt, die sich auch noch auf der Ostseite des K.-Sĕraju bis zum Karang bòlonggebirge fortsetzt; nur dieses Gebirge trennt sie von der zwar sandigen, aber reichbebauten Alluvialebene von Bagĕlèn, die noch mehre grosse Rawa's aufzuweisen hat; — das Deltaland des K.-Brantĕs, dessen Basis noch stets weiter in die Madurasee vorrückt und die Thalfläche des K.-Solo in dessen untern Gegenden gehören ebenfalls zu dieser Klasse von Flächen. Sie verdanken ihre Entstehung der Anschlemmung von Sand- und Erdtheilen durch die grössern Flüsse, wozu bei Eruptionen von Feuerbergen oft noch eine aussergewöhnliche Zufuhr von losen vulkanischen Auswurfsstoffen (Sand und Asche) kommt, während an dem Küstensaume pflanzliche Kräfte ununterbrochen thätig sind, um das Ihrige zur Befestigung des neu gebildeten Bodens beizutragen (vergleiche über Rhizophorawaldung Abth. I. Seite 188); wahrscheinlich ist hier auch das kleinste Thierleben, der Foraminiferen, Kieselschaligen Bacillarien (Diatomeën) von Einfluss. — Der G.-Murio (Berg von Djapara) ist durch eine neugebildete Alluvialebene, in welcher noch eine grosse Rawa angetroffen wird, vom tertiären Theile der Insel Java getrennt und von hier an setzt sich der Alluvialboden — nur an einer Stelle (nordwärts vom G.-Prau) durch ein vorgeschobenes Gebirge abgebrochen, — verschiedene Tagereisen weit, westwärts fort bis nach Bantam, indem er abwechselnd eine Breite von 3, 5 bis 15 Pfählen hat, ehe das tertiäre Land oder der Fuss der Vulkane aus dem überdachenden Alluvium nach Süden zu aufsteigt.

Zwei artesische Brunnenbohrungen, welche zu Samarang und Batavia (in geringen Entfernungen von der Nordküste) veranstaltet wurden, deuten auf eine grosse Mächtigkeit des Alluvialbodens daselbst. Das Bohrloch zu Samarang liegt nur wenige Fuss über dem mittlern Meeresstande und reicht 231′ oder 75 Meter, das Bohrloch zu Batavia liegt 14½ Pariser Fuss über dem mittlern Meeresstande und reicht 253½′ oder 83 Meter tief hinab. Das Quellwasser entspringt bei beiden jedoch schon in einer geringern Tiefe.

Ort.	Tiefe der Quelle unter der Oberfläche.		Temperatur des Wassers in der angegebenen Tiefe.		Tiefe welche einem Fahrenh. Grad Wärmezunahme des Wassers entspricht. *)
	Fuss	Meter	Fahrh.	Cels.	
Samarang.	216½	70,35	90,7	32,5	25½ Fuss.
Batavia.	230	74,71	91,0	32,7	24 „

Die durchsunkenen Schichten zu Samarang waren abwechselnde Lagen von Sand, Thon und Mergel, zuweilen mit einer trachytischen Geschiebebank dazwischen und manche von den Mergel- und Thonschichten waren sehr hart; aus vielen wurden Muschelfragmente mit heraufgebracht, der Art nach nicht bestimmbar, aber Gattungen angehörend, die in dem java'schen Meere zahlreich leben: Strombus, Mitra, Solarium, Venus, Cardium, Placuna, Cerithium, Arca, Ostrea, Pecten. Zahlreiche Fragmente solcher Muscheln liegen auch in dem dunkelgrauen sandigen Mergel, worin die Quelle in der angegebenen Tiefe entspringt; auf diesen Mergel folgt abwärts wieder grauer, etwas thoniger Sand, mit vielen trachytischen Geschieben.

Sehr ähnliche Lagen mit solchen zertrümmerten Muschelresten (siehe diese in *L. P.* Nr. 496 und 497), die hier aber erst in 83′ (oder 27 Meter) Tiefe, zu Samarang schon in einer viel geringern Tiefe auftreten, wurden zu Batavia durchbohrt. Graue und schwärzliche Thon- und Mergelschichten wechseln mit weniger häufigen Sandschichten und einigen Eisenschüssigen Thonstreifen ab und kleine vulkanische Geschiebe kommen in manchen dieser Schichten eingebettet vor. Die Quelle bricht aus einem grauen, mit etwas Thonerde und vielen kleinen Trachytgeschieben vermengten Sande.

Hieraus geht mit Wahrscheinlichkeit hervor, dass das Alluvialterrain an der Nordküste Java's bei Samarang und Batavia eine Mächtigkeit hat von wenigstens 231 und 253′, ich sage mit Wahrscheinlichkeit; denn wenn die lockere Beschaffenheit der durchsunkenen Schichten, der Zustand der Muschelfragmente die darin vorkommen, für das jüngere Alter dieser Bildungen spricht, so muss man doch nicht vergessen, dass viele Theile des Tertiärgebirges in den südlichen Gegenden Java's aus ganz ähnlichen Schichten bestehen, die auch zum Theil eben so mürbe und weich wie diese sind.

*) Hierbei ist die stabile Temperatur an der Oberfläche zu 81,5° Fahrh. angenommen.

Wo will man die Gränze ziehn zwischen heuttägigen (alluvialen) und tertiären Schichten, wenn erstere, wie an der Nordküste Java's ohne Zweifel der Fall ist, in einer ganz oder nahe gleichförmigen Lagerung auf den letztern ruhn? — Allerdings wurden zu Batavia in manchen von den durchbohrten Schichten, selbst noch in einigen von den tiefsten, ausser Muschelfragmenten, auch kleine zum Theil incrustirte, übrigens nur halbvermoderte oder kaum veränderte Stückchen von Baumzweigen (dicotyledonischer Bäume) angetroffen; aber dies beweist nichts für die Jugend der Schichten, da eben so gut erhaltene Reste der Art von mir nicht nur im Tertiärgebirge Java's (oben Seite 81), sondern von GOEPPERT in viel ältern Gebirgsformationen gefunden wurden.*)

Es kann auf Java seit der ersten Aufrichtung von Schichten über den Spiegel des Meeres und dem Anfange der Thätigkeit der Vulkane auch unmöglich ein Stillstand im Absatze von neuen Schlammmassen auf dem Meeresboden Statt gefunden haben. Noch täglich werden solche Massen abgesetzt und die Zeit kann so fern nicht liegen, dass mehre von den kleinen Inseln der Rhede von Batavia, wo jetzt die Schiffe 30′ tief in einem dunkel gefärbten thonigen Schlammboden ankern, mit der Küste Java's vereinigt sein werden. Nach den Angaben des hydrographischen Oberingenieurs zu Batavia TROMP hat seit der Besitznahme der Niederländer von dieser Gegend die jährliche Zunahme der Küste bei Batavia nicht weniger als drei und zwanzig Fuss betragen; dies ist nämlich die mittlere jährliche Zunahme, wenn die ganze Grösse, um welche die Küste seit dem ersten Beobachtungsjahre vorgerückt ist, auf alle seitdem verflossene Jahre gleichmässig vertheilt wird. Sie war aber in der That sehr ungleich vertheilt und betrug z. B. in dem einzigen Monate Januar des Jahres 1699, in Folge des Ausbruches vom G.-Salak, wobei ungeheure Massen von Sand und Asche ausgeworfen und von den angeschwollenen Flüssen an der Küste angeschwemmt wurden, mehr, als in zehn darauf folgenden Jahren der Fall war. Vergl. oben S. 96.

2. Ausfüllung von Thalsohlen im Innern der Insel durch Schutt und Geschiebelagen. In den flachen Sohlen der Thalklüfte, welche wie z. B. das Tji-Sadéa- und andre Thäler des Distriktes Tjidamar, das K.-Sĕrajuthal in Banjumas, ein nur schwaches Gefälle haben, bleibt der losgerissene Gebirgsschutt liegen und häuft sich auf den tertiären Schichten, die ebenfalls horizontal sind oder nur sehr schwach einfallen, zu neuen Lagen an. — Andere flache und breite Thalsohlen in den neptunischen Gebirgen, deren Zahl sehr gross ist, z. B. das Tji-Tjolangthal (oben Seite 26

*) Über die Dicke, Aufeinanderfolge und Beschaffenheit der durchbohrten Lagen zu Batavia wurden mir vom damaligen Directeur des Ingenieurcorps, dem General-Major VAN DER WIJCK ausführliche Mittheilungen gegeben; über den artesischen Brunnen zu Samarang vergl. BLEEKER im Tijdschr. voor Nêerl. Indië. 1850. 1. p. 20.

u. 47), das K.-Look ulothal (oben S. 297 ff.) bestehen aus den quer abgebrochenen Köpfen steil einfallender Schichten, auf denen in horizontaler Lagerung 3 bis 10′ mächtige Geschiebebänke von schwerer zerstörbaren trachytischen Gesteinen ruhn, die wieder mit Gras, Sand und dünnen Erdschichten bedeckt sind. Diese Geschiebe können nur durch hohe Fluthen aus höher liegenden Berggegenden hierhin geschwemmt worden sein, vielleicht zur Zeit als der einzige Ausgang dieser Thäler noch nicht so tief durchbrochen war und das zuströmende Wasser sich noch zu einem See anhäufen konnte. Theilweis werden diese Geschiebebänke aber auch jetzt noch oft zerstört, an einer Stelle weggerissen und an einer andern wieder abgesetzt (oben Seite 42). Viele vulkanische Geschiebe stammen aus zerstörten tertiären Lagen ab und sind aus Mergel- und Sandsteinschichten herausgespült, siehe oben Seite 126—127. — Von eigentlichen s. g. Diluvialablagerungen (wie Gebirgsschutt, erratische Blöcke, nebst Grus, Sand und Lehm, wodurch vorhandene Höhlen gefüllt wurden) ist auf Java keine Spur vorhanden, eben so wenig wie von den Knochen grosser Thiere (Raubthiere, Wiederkäuer, Dickhäuter u. a.) oder von den Trümmern von Metallen und Metallerzen, woran diese s. g. diluvianischen Gebilde in Europa und Amerika so reich sind. Die tertiären Ablagerungen gehen auf Java unmittelbar in die heuttägigen (s. g. postdiluvianischen) Gebilde über.*)

Da, wo sich an der Südküste Klüfte öffnen, aus welchen auf stark geneigter Sohle Gebirgsbäche herabströmen, z. B. der Tji-Damar bei Tjitaon (Distrikt Tjidamar), wird zur Zeit von Bandjĕr eine ungeheure Menge Gebirgsschutt aus der Kluft mit herab zur Küste geführt und werden am Ausgange der Kluft flache, oft dreieckig gestaltete Sand- und Geschiebebänke abgesetzt, vor denen der Fluss sich gewöhnlich in zwei Arme theilt und ein wahres kleines Delta bildet, dessen Basis immer weiter ins Meer vorrückt. An der Mündung einiger von diesen Flüssen, z. B. des Tji-Kaso und Tji-Buni (Distrikt Djampang kulon und tĕngah) liegt auf der schmalen Küstenfläche eine ungeheure Menge Treibholz, Tausende von Baumstämmen, umher, das später wieder mit neuen Lagen Gebirgsschutt (zertrümmerten tertiären Sandstein- und Thonschichten) bedeckt und vielleicht dereinst in solche Braunkohlennester verwandelt werden wird, wie wir sie häufig im Innern des Gebirges angetroffen haben (oben Seite 180 ff.) — Im Innern der Insel werden aus dem Absatze von Quellen und Bächen Hügel und Bänke von Kohlensaurem Kalkstein gebildet; s. oben S. 199 und in der IIten Abtheil. im Kapitel über die warmen Quellen besonders die Quellen Nr. 10, 30, 36 und 41, nebst dem unten (später) mitzutheilenden Zusatz zur Quelle 10.

*) Auf der Insel Banka, die ich nicht besucht habe, kommt das Zinnerz in Trümmerlagern (Gebirgsschutt) vor, deren Entstehung man in die Diluvialperiode versetzt.

Drittes Kapitel.

Zerstörung der Küsten durch das Meer.

Eine solche Zerstörung wird besonders an solchen Stellen der Südküste beobachtet, wo ein aus mürben Schichten z. B. aus Kalkmergel bestehendes Gebirge sich weit ins Meer vorschiebt und sich dann steil endet. Wir haben oben Seite 198 ein Beispiel dieser Art beschrieben.

Viertes Kapitel.

Bildung neuen Landes und Erweiterung der Küsten durch nur beschränkt (an einzelnen Stellen) wirkende Ursachen.

1. Durch das pelagische Thierleben. *a.* Durch Korallenbau; alle vorkommenden Riffe an der Südküste von Java sind Strandriffe und auf meiner Karte von Java angegeben; während ihr Seewärts gekehrter Saum stets mit Bauen fortfährt, wird der mit dem Lande zusammenhängende Theil des Riffes zu trocknem Lande (einer Kalkbank) und deutet ein fortwährendes langsames Emporsteigen der Küste an; ein solches Beispiel wurde oben Seite 201 beschrieben. — *b.* Durch Bänke der Simpingmuschel, die S. 189 der Isten Abtheilung erwähnt wurde.

2. Durch Verkittung des losen Ufersandes, — durch die Bildung von jüngstem Meeressandstein, durch Muschel- und Korallentrümmerbrezzien. Diese kommen an unzähligen Stellen der Südküste vor; sie bilden sich — durch das sehr Kalkhaltige Meerwasser, das den Sand benetzt, bei starker Verdampfung in heisser Luft — gleichsam unter den Augen des Beobachters und werden oft zu ungeheuer harten, unter dem Hammer klingenden Flötzen, die stets genau aus solchem Sande bestehn, wie er gerade an der Stelle der Küste, wo sie gebildet wurden, vorkommt, z. B. an einer Stelle aus mürbem Sand zerriebener vulkanischer Felsarten, wovon der Hauptbestandtheil Feldspath ist, an einer andern aus Quarzsand, Magneteisensand, an noch andern Stellen aus Sand von zertrümmerten Muscheln und Korallen, worin ich auch Stückchen von wenig verändertem Holz, ja Eisenstückchen eines gestrandeten Schiffes, dessen Trümmer umherlagen, mit eingeknetet fand; vergl. oben S. 284 (Magneteisensand). Alle diese verschiedene Arten von Sand sind durch Kohlensauren Kalk innig verkittet: *L.* Nr. 373, 378, 379, 387, 507, 683, 690, 691, 757—759, 946—952, 953, 960 und 1211; von diesen Nummern bestehen 759 und 1211 vorzugsweise aus Magneteisensand. Die dadurch gebildeten Flötze setzen sich aber selten auf weite Strecken fort, sondern kommen nur Schollenweis hier und da auf dem Ufer liegend vor; sie sind von oben — eben so wie die Oberfläche des losen Sandes, der die geneigte Strandebene bildet, gewöhnlich ganz glatt, von unten rauh und unterwaschen. Hiervon macht nur jene über weitere Strecken ausgedehnte, Seite 954,

955 der IIten Abtheilung beschriebene Muschel- und Korallentrümmerbrezzie eine Ausnahme, die das grossartigste Beispiel einer heuttägigen Gesteinformation ist, welches die Insel Java aufzuweisen hat.

Fünftes Kapitel.

Erhebung von Theilen der Erdoberfläche und Bildung von neuen Hügeln durch hydrostatischen Druck.

Hiervon sind mir nur zwei Beispiele bekannt geworden, die sich beide auf die Kesselförmig von Bergen umringte Thalfläche von Ambarawa beziehen.

Im Jahre 1838, im Anfang des Monats Mai, erhob sich die flache Sohle des Thales an einer Stelle, die einen Umfang von ohngefähr 3000′ hatte und mit Reisfeldern bedeckt war. Sie stieg mit einem so heftigen Brausen empor, dass die Bewohner der benachbarten Dörfer (es war zur Nachtzeit) dadurch geweckt wurden und die Flucht ergriffen, indem sie glaubten, dass sich hier ein vulkanischer Ausbruch ereignen oder ein neuer Vulkan bilden werde. Ich besuchte drei Wochen später diese Stelle und sah einen Theil der Fläche zwischen völlig horizontalen Umgebungen sehr sanft und gleichmässig emporgehoben auf die Art, dass sie in einem Winkel von wenigen Graden, doch allmählig steiler, von allen Seiten her nach einem höchsten Mittelpunkte zu anstieg, welcher etwa 30′ höher als der angränzende horizontale Theil der Fläche liegen mochte. Dieser stumpf-Kegelförmige Mittelpunkt aber war aufgebrochen und zerborsten; die Erdkruste war 7 bis 10′ dick und bestand aus dünnen, Torfartigen, leichten Schichten von schwarzer Farbe, die parallel übereinander lagen und leicht von einander gelöst werden konnten; die Bruchränder der emporgerichteten Schollen standen Kraterähnlich einander gegenüber, waren aber auch durch seitliche Spalten, welche in einer divergirenden Richtung vom Mittelpunkte abwärts liefen, weit auseinandergeklafft, und diese Risse waren oben breit und liefen nach unten und aussen schmal zu. In den Spalten und besonders in der Mitte zwichen den höchsten Bruchrändern war ein weicher, Breiartiger, mehr Thon- als Moorartiger Boden von schwärzlicher Farbe emporgequollen, der eine grosse Menge zerbrochener, theils wenig veränderter, theits Torfartiger und von Gewicht leichter Baumstämme enthielt und nun bereits so erhärtet war und höckrige Krusten bildete, dass man ihn betreten konnte. Die Oberfläche der emporgerichteten Schollen war noch mit den Reispflanzen bedeckt. — Es war also nicht zweifelhaft, dass hier eine erhärtete, Torfartige Erdkruste auf einem noch weichen oder durch hineingedrungenes Wasser erweichten Thonboden oder Schlamm gelegen hatte und dass dieser weichere Boden durch hydrostatischen Druck (welcher sich von den höher liegenden Gegenden des Thales, vom Fusse der Berge her, unter der härteren Decke bis fast in die Mitte der Thalsohle fortpflanzte), jene 1000′

breite Stelle emporgetrieben, dadurch einen sehr stumpfen Kegel gebildet und endlich selbst in der höchsten Mitte dieser Auftreibung — da, wo die Kruste wahrscheinlich ihre geringste Dicke hatte — hindurchgebrochen war. — Auf diese Art müssten, nach der Theorie, die Erhebungskrater gebildet sein; da hier aber selbst eine nachgiebige, mehr oder weniger elastische Erdschicht nicht aufgetrieben werden konnte, ohne dass sie in Schollen brach und vom Mittelpunkte abwärts nach aussen, durch divergirende Spalten zerrissen wurde, welche oben, am höchsten Bruchrande, weit auseinander klaffen und nach unten schmal zulaufen, — so darf man wohl annehmen dass harte, starre Felsbänke, woraus die vulkanischen Kegel bestehn, in einem noch höheren Maasse von solchen divergirenden Spalten zerrissen und oben weit auseinander geklafft sein müssten, wenn sie durch eine von unten hebende Kraft Kegelförmig emporgetrieben wären. Wir haben aber in der IIten Abth. des Werkes gesehen, dass die Kreisförmigen Kratermauern Java's, auch die, welche wie der G.-Tĕnggĕr eine geographische Meile im Durchmesser haben, in keine solche Schollen zerbrochen, durch keine solche, oben breite Spalten auseinandergerissen sind.

Im Jahre 1845, in der Nacht vom 1sten zum 2ten Januar entstand im See von Ambarawa — der Rawa-Bĕning — gerade vor der Mündung des Kali-Pandjang in diesen See, nicht weit vom Dorfe Rawa majim, ein 20′ hoher, Inselförmiger Berg, nachdem ein heftiger und anhaltender Regen gefallen war. Er verdankte seine Entstehung wahrscheinlich einer gleichen Ursache, als die so eben genannte Auftreibung des Thalbodens, wurde aber später wieder durch das Wasser des Baches hinweggespült, da er zum grössten Theil „nur aus weicher, schwarzer Erde“ bestand. (Java'sche Courant, 22te Januar 1845. Nr. 7.)

Zusätze und Verbesserungen

zur zweiten Abtheilung dieses Werkes.

Zu S. 864. (Warme Quellen Nr. 10, auf dem Lande Kuripan in Buitenzorg.) Nicht weit vom nördlichen Fusse des Kalkgebirges G.-Sèwu oder Saribu, dessen wir in der IIIten Abtheilung S. 193 gedachten, erheben sich ganz isolirt in einer mit Reisfeldern bedeckten Fläche, zwei stumpf-Kegelförmige Hügel bis zu einer Höhe von 50 bis 70′ über ihre Basis, wovon der nördlichere G.-Kaputian und der südlichere G.-Kĕntjana genannt wird. Sie liegen in einer geringen Entfernung von einander in der Nähe des Hauptdorfes Waru vom Distrikte Parung und sind zum Theil aus kleinen, seitlichen Kegeln, die einander bedecken, Terrassenförmig aufgebaut. Sie sind ganz und gar zusammengesetzt aus Lagen theils späthigen, strahligen, theils dichten Kalksinters (Kalktuff, Travertino), welcher 00.8 Procent Strontianerde, 01.4 Bittererde und noch geringere Mengen einiger andern Beimengungen enthält, übrigens aber — nämlich zu 96.3 Procent — aus Kohlensaurer Kalkerde besteht. Er ist ein Absatz des Wassers von warmen Quellen, die dem Scheitel der Hügel noch gegenwärtig entströmen und die den Felsdom, den sie im Laufe der Zeiten rund um sich gebildet haben, durch neue Sinterlagen, die sie auf den alten absetzen, noch täglich fortfahren zu vergrössern. — Das Wasser der Quellen von den beiden Hügeln stimmt sowohl seinem specifischen Gewichte nach von 1.0202 bei 25,0° R. (? oder Cels.) Wärme,*) als auch seinen Bestandtheilen nach (ausser einer sehr geringen Gewichtsverschiedenheit einzelner Gemengtheile) vollkommen mit einander überein. Das Wasser des G.-Kĕntjana enthielt in 100 Grammen: Kohlensaure Kalkerde 0.10674, Kohlensaure Bittererde 0.00842, Chlorsodium 1.9701, Chlorcalcium 0,44587, Chlormagnium 0.13936, Summe der festen Theile 2.67049; ferner Kohlensäure 0.11042, Schwefelwasserstoffgas 0.00095 und Spuren von Schwefelsaurer Kalkerde und organischer Substanz.**)

Zu Seite 864. (Warme Quelle Nr. 12, bei Tjipanas.) Herr Maier theilt eine neue Analyse mit von dem Wasser der

*) An einer andern Stelle wird 1,0219 bei 27,0° Cels. angegeben.

**) Siehe P. J. Maier: „De Arragoniet heuvels van Koeripan en hunne minerale wateren“ in Natuurkundig tijdschrift III. (Batavia 1852) S. 461 ff.

Quelle die nordwärts hinter dem Badehause entspringt aus einem kleinen mit Trachytsteinen umlegten Becken, worin der Thermometer an verschiedenen Stellen 108, 112, 120 und wenn man am letztern Punkte eine kleine Oeffnung im Boden machte 124, 3^0 F. Wärme zu erkennen gab. Specifisches Gewicht bei $28,0^0$ Cels. 1,003. Es enthielt in 100 Grammen: Kohlensaure Kalkerde 0.05098, Kohlensaure Bittererde 0.03150, Kohlensaures Eisenprotoxyd 0.001334, Gyps 0.07249, Jodpotassium 0.00031, Chlorpotassium 0.02817, Chlorsodium 0.21077, Kieselerde 0.009711, Alaunerde 0.00215, also zusammen feste Theile 0.407415 und ausserdem Kohlensäure 0.01804, Schwefelwasserstoffgas 0.00021, nebst Spuren von Manganprotoxyd und organischen Substanzen (Maier in Natuurk. Tijdschr. III. S. 175 ff.)

Zu Seite 864. (Heisse Quelle Nr. 13, in der Kluft zwischen dem G.-Gĕdé und Mandala wangi.) Das Wasser sprudelt aus 19 Löchern in einer porösen trachytischen Lava hervor, welche von einer dünnen erdigen Kruste bedeckt ist. Dieser Überzug hat eine schwärzliche Farbe, einen zum Theil Graphitartigen Glanz, kann mit dem Messer abgeschabt werden und enthält viel Manganoxyd-Oxydul. Er ist ein Absatz des Quellwassers. Dieses hat 1.001 specifisches Gewicht bei $27,0^0$ C. und besteht in 100 Grammen aus Schwefelsaurer Potassa 0.00767, Schwefelsaurer Soda 0.01647, Schwefelsaurer Kalkerde 0.10136, Chlorsodium 0.00906, Chlormagnium 0.01952, Kieselerde 0.01229, Alaunerde 0.00096, Kohlensaures Manganprotoxyd 0.00133, zusammen feste Theile 0.16866, nebst einer geringen Menge Kohlensäuregas und Spuren von Kohlensaurem Eisenprotoxyd und organischer Substanz. (Maier, l. c. S. 184 ff.)

Zu S. 869. (Warme Quelle Nr. 25, bei Djambu dipa.) Temperatur des Wassers in einem neuerlichst durch Kunst ausgegrabenen Badbecken 95 bis $96,0^0$ F. Specifisches Gewicht 1,00 bei $27,0^0$ C. Enthält in 100 Grammen: Schwefelsaure Kalkerde 0.03055, Schwefelsaure Bittererde 0.01142, Schwefelsaure Alaunerde 0.01522, Chlorpotassium 0.00861, Chlorsodium 0.01675, Chloraluminium 0.0031, Chloreisen 0.01158, Alaunerde 0.00167, Kieselerde 0,01364, also feste Theile 0.11254; ferner eine unbestimmte Menge von Kohlensäuregas und Spuren von Chlorammonium, Manganprotoxyd und organische Substanz. (Maier, l. c. S. 471.)

Zu S. 870. (Warme Quelle Nr. 26, bei Lembang Nr. 1.) Nach Herrn Maier's Bestimmungen l. c. S. 190 ff. hat das Wasser ein specifisches Gewicht von 1,001 bei $26,5^0$ C. und enthält in 100 Grammen: Kohlensaure Soda 0.02694, Kohlensaure Kalkerde 0.03975, Kohlensaure Bittererde 0.03301, Kohlensaures Eisenprotoxyd 0.00534, Chlorpotassium 0.00684, Chlorsodium 0.00421, Kieselerde 0.01627, Alaunerde 0.00322, zusammen feste Theile 0.13558; ferner Kohlensäuregas 0.0786 nebst nicht zu bestimmenden Mengen von Kohlensaurem Manganprotoxyd, Schwefelsaurer Potassa, Jodpotassium, Schwefelwasserstoffgas und organ. Substanz.

Zu Seite 881. (Einzuschalten zwischen die warme Quelle Nr. 32 und 33.) Am Südostfusse des noch thätigen Vulkans G.-Guntur sprudelt ungefähr 2 Pfähle oberhalb Trogon eine warme Quelle zwischen Lavatrümmern hervor. Die Temperatur des Wassers beträgt 108,0⁰ F. (42,22⁰ Cels.) und sein specifisches Gewicht 1,000 bei 27,5⁰ Cels. Es enthält in 100 Grammen: Kohlensaure Kalkerde 0.01848, Kohlensaure Bittererde 0.00518, Schwefelsaure Potassa 0.00839, Schwefelsaure Soda 0.04095, Schwefelsaure Kalkerde 0.01229, Schwefelsaure Bittererde 0.01261, Chlormagnium 0.00951, Kieselerde 0.00716, Alaunerde mit etwas Eisenoxyd 0.00151, zusammen feste Theile 0.11608, nebst einer unbestimmten Menge von Kohlensäuregas, Spuren von Kohlensaurem Manganprotoxyd und organischer Substanz. (Nach brieflichen Mittheilungen von Herrn Maier.)

Zu S. 894. (Salzquelle Nr. 64, bei Purwo rĕdjo.) Nach Herrn Maier's inzwischen erschienener Analyse enthält das Wasser, das ein specifisches Gewicht hat bei 28,0⁰ Cels. von 1.015, in 100 Grammen: Chlorpotassium 0.0065, Chlorsodium 1.2738, Chlorcalcium 0.54525, Chlormagnium 0.0223, Schwefelsaure Kalkerde 0.09703, Kieselerde 0.00075, Alaunerde mit Spuren von Eisenoxyd 0.00061, Summe der festen Theile 1.94624; nebst folgenden quantitativ nicht bestimmbaren Stoffen: Kohlensaure Kalkerde, Chlorammonium, Jodmagnium, Kohlensäuregas, Schwefelwasserstoffgas und organische Substanz.

Zu S. 898. (Quelle Nr. 72, bei Desa-Molong.) Man füge den Worten: „woraus 1.7 Kilogramm Jod täglich bereitet werden könnte,“ hinzu: vorausgesetzt, dass das specifische Gewicht des Wassers constant bleibt.

Zu S. 898. (Quelle Nr. 73, bei Paras.) Diese Quelle enthält ebenfalls viel Jodium.

Zu S. 898. (Quelle Nr. 74.) Man füge hinzu: diese Quelle führt den Namen Gĕnoh watu und der Hügel, an welchem alle drei Quellen (Nr. 72, 73, 74) entspringen, wird Gunung-Gĕnoh watu genannt.

Zu S. 899. (Warme Quelle Nr. 78, bei Tiris.) Herr Maier hat das Resultat der Analyse nochmals berechnet und folgende Zusammensetzung erhalten: In 100 Grammen: Kohlensaure Kalkerde 0.02059, Kohlensaure Bittererde 0.07887, Kohlensaures Eisenprotoxyd 0.00298, Chlorsodium 0.07389, Chlormagnium 0.03465, Alaunerde 0.0013, Kieselerde 0.01117, zusammen feste Theile 0.22345; ferner Kohlensäuregas nebst Spuren von Kohlensaurem Manganprotoxyd, Chlorpotassium und organischer Substanz.

Zu S. 900. (Warme Quelle auf der Insel Bawéan.) Nach den Analysen, welche im chemischen Laboratorium zu Batavia veranstaltet wurden, enthält das Wasser der Quelle Nr. 1, welche in der Nähe der Bai von Sangkapura entspringt (Temperatur 45,0⁰ Cels., specifisches Gewicht 1.002 bei 27,0⁰ C.) in 100 Grammen: Kohlensaure Potassa 0.00483, Kohlensaure Soda 0.01344, Kohlen-

saure Kalkerde 0.04108, Kohlensaure Bittererde 0.01342, Chlorpotassium 0.00280, Kieselerde 0.00279, Alaunerde mit Spuren von Eisenoxyd 0.00209, zusammen feste Theile 0.08045. — Die Quelle Nr. 2, welche ihren Ursprung nicht weit von der vorigen hat, stimmt hinsichtlich der Temperatur, dem specifischen Gewicht und den übrigen Eigenschaften fast ganz mit ihr überein und weicht nur durch eine sehr geringe procentische Verschiedenheit der Bestandtheile von ihr ab. — (Diese so wie verschiedene von den vorigen und folgenden Angaben, die im Druck noch nicht veröffentlicht worden sind, verdanke ich der schriftlichen Mittheilung des Herrn Maier.)

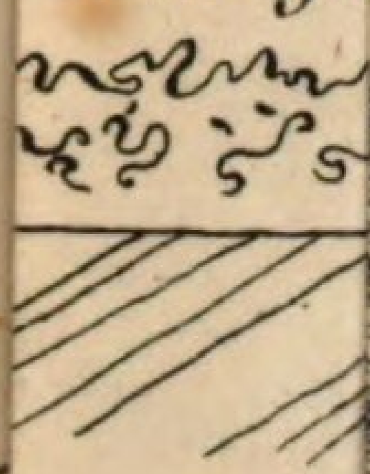
Zu S. 900. (Pulu-Semao.) Man füge hinzu: Vergleiche oben die Gasquellen auf dieser Insel und Pulu-Kambing, S. 830.

Zu Seite 901. Es ist hier bemerkt worden, dass Wasserdampf mit Schwefligsäuregas und Schwefelwasserstoffgas zugleich aus dem Boden der Krater dringt, was natürlich nicht so zu verstehen ist, dass diese Gase (die unzerlegt bei einander nicht bestehen können), aus einer Öffnung hervorkommen, sondern aus verschiedenen Öffnungen (Fumarolen) eines und desselben Kraterbodens. Dies kann man in fast allen Kratern Java's beobachten; ja sehr oft liegen die Fumarolen, die verschiedenartige Gase ausstossen, sehr dicht bei einander.

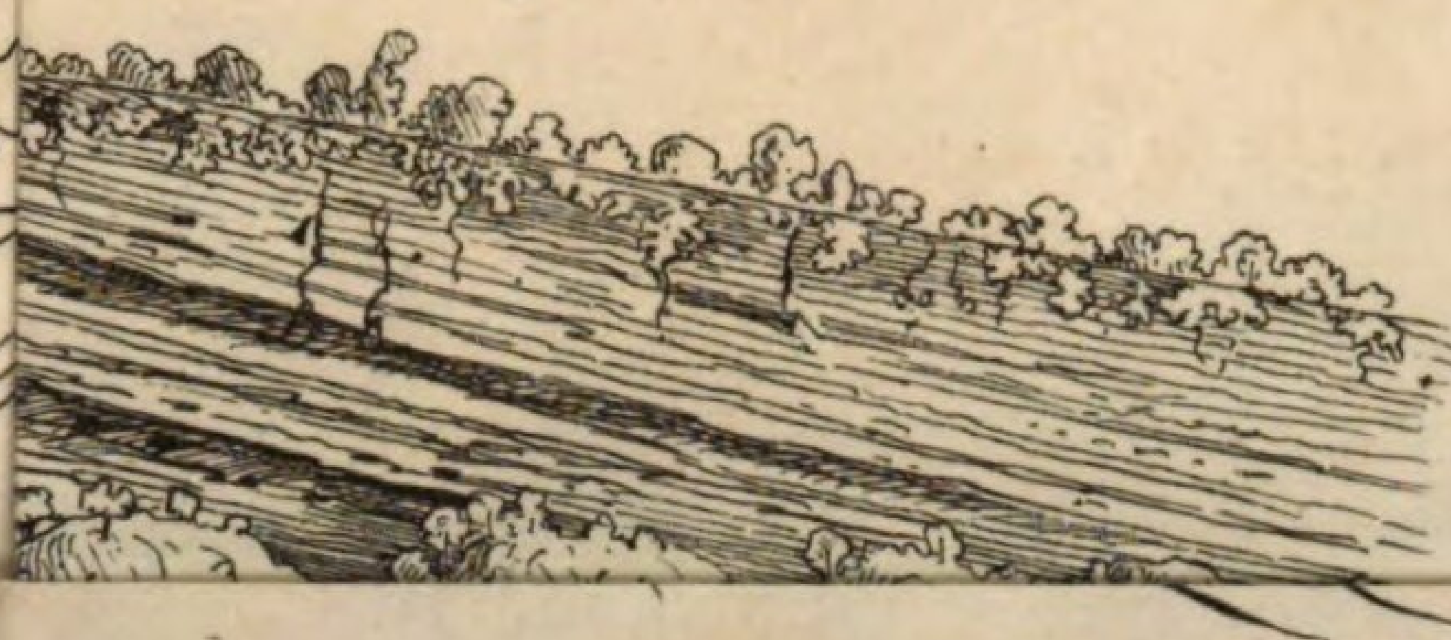
Zu S. 903. (Zu den Kraterseen, namentlich zu dem Tĕlaga-Bodas.) Ich besuchte diesen See, der S. 107 (Abth. II.) kürzlich beschrieben wurde, im Juli 1837 mit Dr. Fritze.*) Die Temperatur des Wassers betrug damals (des Vormittags um 11 Uhr bei einer Luftwärme von 65,0° F. (14,6° R.) = 70,0° F. (16,8° R.); das Wasser hatte einen stark zusammenziehenden, Alaunartigen Geschmack und wurde in der Nähe des Ufers durch aufsteigende Gasarten in einer scheinbar kochenden Bewegung erhalten; diese Luftblasen verbreiteten weder einen auffallenden Geruch (sie bestanden wahrscheinlich aus Kohlensäure), noch war die Wärme des Wassers an den Stellen erhöht; Geruch nach Schwefelwasserstoffgas war damals nicht zu bemerken; nur am südwestlichen Ufer betrug die Temperatur an einer solchen Stelle 90,0° F. (25,7° R.). Eine viel höhere Temperatur aber hatten die kleinen, brodelnden Wassertümpel, die man auf dem westsüdwestlichen Ufer in der Nähe eines hineinfliessenden Baches antraf; in einigen von diesen stieg das Thermometer bis auf 160,0° F. — Zwei Bäche ergiessen sich in den See; einer, nachdem er als Wasserfall von einer Felswand herabgestürzt ist, in das südsüdwestliche, und ein anderer ins westsüdwestliche Ufer; das Wasser dieser Bäche ist rein und trinkbar, ehe sie das Dampfdurchwühlte Ufer des Sees erreicht haben, — der Bach aber, der am nördlichen Ufer aus dem See fliesst, schmeckte damals eben so Alaunartig und zusammenziehend wie das Seewasser. — Spuren vulkanischer Thätigkeit

*) Siehe meine „Reisen durch Java". Magdeburg, 1845, S. 210—213.

. III. Figu

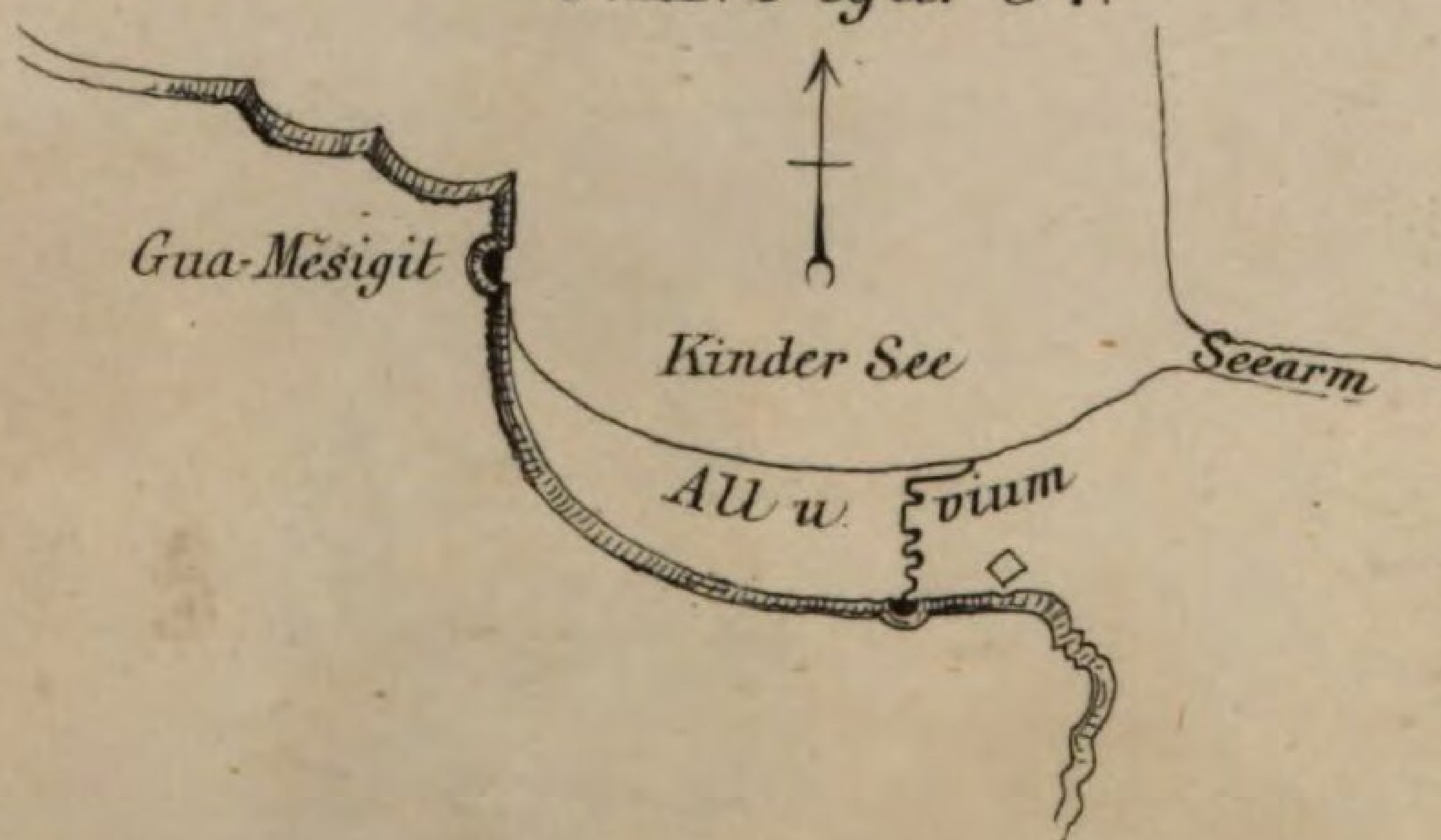


J. III. Figur 33.



J. III. Figur 35.

J. III. Figur 37.



Lith. Anst. v.

3.



wurden damals nur an zwei Stellen des Ufers wahrgenommen, am ostsüdöstlichen Ufer, wo sich noch schwache Dämpfe entwickelten und am südlichen Ufer, wo in einer Höhe von ohngefähr 10′ über dem Spiegel aus einer mit sublimirtem Schwefel beschlagenen Öffnung eine Dampfsäule herausfuhr, deren Gasart sich durch ihren stechenden Geruch deutlich als schwefligsaures Gas zu erkennen gab.

Ich übergebe hier die von Herrn A. Waitz gemachte Analyse des Seewassers, die aus mehren Gründen nicht entscheidend ist, finde es aber wichtig anzuführen, dass im Jahre 1819, also 18 Jahre vor meinem Besuche, nach der Beschreibung von Professor Reinwardt das Wasser des Sees so sauer war, so viel Schwefelsäure enthielt, dass, wie berichtet wird, hineingefallene Baumstämme dadurch bald verkohlt wurden, ja, dass Prof. van der Boon Mesch, der uns dieses mittheilt (in seiner früher erwähnten *Dissertatio*), die schnelle Zersetzung der Uferfelsen, wenn auch wohl nicht ganz richtig, davon ableitet, welche dadurch „gleichsam zerfressen“ werden sollten.

So sauer war das Wasser bei meinem Besuche nicht. — Ich hatte früher den Krater des G.-Tangkuban prau besucht; sein Boden ist mit einem hellgrauen Schlamm bedeckt und dieser besteht fast ganz aus Kieselsaurer Thonerde, welche, wie schon Horsfield bemerkte, von den Goldschmidten in Bandong und an andern Orten zum Putzen und Poliren gebraucht wird; in den brodelnden Pfützen dieses Kraters ist sie mit sehr sauerm Wasser zu einem flüssigen Brei vermengt; — ich hatte den Bach des G.-Pĕpandajan untersucht, der vor seinem Eintritt in den Krater, da, wo er am Fusse der Bergwand, von welcher er herabströmt, angelangt ist, das reinste, trinkbarste Wasser enthält, bei seinem Austritte aus dem Krater aber so sauer ist, dass er die Zähne stumpft; ganz dasselbe ist der Fall mit dem Bache, welcher durch den Krater des G.-Wajang strömt, eben so wie mit dem durch die Kawah-Widaï fliessenden, die ich später kennen lernte und die ausser freier Schwefelsäure sämmtlich viel Schwefelsaure Thonerde aufgelöst enthalten; ja in der Kawah-Wajang kommt Schwefelsaure Thonerde krystallisirt — als Federalaun — in so ungeheurer Menge vor, dass man ganze Wagen damit beladen könnte; — das Wasser in der Kawah-Domas des G.-Tangkuban prau wurde später von Herrn Maier analysirt, wovon der Hauptbestandtheil Schwefelsaure Thonerde war; — endlich lernte ich den See, nebst dem daraus abfliessenden Bache des G.-Idjèn kennen, dessen Wasser sehr scharf und zusammenziehend sauer schmeckt und nach den sorgfältigen, wenn auch nur qualitativen Untersuchungen von A. Waitz, als seinen bei Weitem vorherrschenden Bestandtheil, Schwefelsaure Alaunerde enthält. — Wenn auch nach Bischof (Lehrbuch der chem. und phys. Geol. I. 649 u. a. a. O.) die Bildung von Schwefligsäuregas stets die Gegenwart der atmosphärischen Luft voraussetzt und in keiner grösseren Tiefe gedacht werden kann, als bis zu welcher die Luft Zutritt hat, so ist es doch eine ganz unzweifelbare Thatsache, dass bei

Weitem die meisten Fumarolen in fast allen Kratern der Insel Java eine Gasart entströmen lassen, welche sich bei ihrem Austritt aus den Löchern, besonders denen, aus denen sie mit Heftigkeit hervorbraust, als schweflige Säure zu erkennen giebt; das zersetzte Gestein rund um diese Löcher ist mit Krusten, Krystallen oder Blumen von Schwefel überzogen; – geringer an Zahl sind die Fumarolen, aus denen sich Schwefelwasserstoffgas entwickelt; dies dringt nie mit der Heftigkeit als Schwefligsäuregas hervor und ist für die Krater, die ihrem Zeitweisen Erlöschen nahe sind, bezeichnender, als jene schweflige Säure. Es ist ferner bekannt, dass da, wo Exhalationen von schwefliger Säure von Wasser absorbirt werden das der Luft ausgesetzt ist, diese Säure nach und nach zu Schwefelsäure wird. — In den Solfataren des Piks von Teneriffa wird nach Leop. von Buch (Kanar. Inseln S. 232) der Trachyt durch Schwefligsaure Dämpfe in weissen Thon verwandelt, wahrscheinlich auch in Alaunstein, und der Schwefel setzt sich unter den erweichten und losgetrennten Schalen in schönen Krystallen ab. Ganz gleiche Umwandlungen des Trachytes in Thon kann man in allen Kratern von Java, namentlich auch an den Ufern des Tĕlaga-Bodas (siehe unten) beobachten.

Auf diese Thatsachen stützte sich mein früher gezogener Schluss, dass der vorherrschende Bestandtheil in dem Wasser der java'schen Kraterseen und sauern Bäche Schwefelsaure Thonerde sei und dass der weisse Niederschlag auf dem Boden vieler dieser Seen hauptsächlich aus Thonerde (oder Kieselsaurer Thonerde) bestehe.

Aus den Untersuchungen, welche neuerlichst Herr P. J. Maier veranstaltet hat (siehe Natuurk. Tijdschrift. Batavia, 1853), geht aber hervor, nicht nur dass die Seen der verschiedenen Krater hinsichtlich ihrer Eigenschaften und Bestandtheile, so wie des Absatzes der sich aus ihrem Wasser niederschlägt, bedeutend von einander abweichen, sondern auch dass ein und derselbe See, in den verschiedenen Perioden der Thätigkeit des Kraters, dessen Boden er füllt, in dieser Beziehung bedeutenden Veränderungen unterworfen ist.

Das Wasser des Sees (Tĕlaga-) Bodas das Herr Maier in 1851 analysirte, ist nicht zu vergleichen mit dem Wasser der Kawah-Wajang und der Kawah-Idjèn und ist in chemischer und physikalischer Hinsicht nicht mehr dasselbe Wasser, das ich in 1837 prüfte und schmeckte, und noch viel weniger das, welches Reinwardt in 1819 in demselben See sammelte und zur Untersuchung mit nach Europa nahm. Der Krater des Tĕlaga-Bodas scheint seit 1819 an Wirksamkeit immer mehr nachgelassen zu haben, vielleicht seinem Erlöschen entgegen zu treten. — Ich lasse hier, der Wichtigkeit des Gegenstandes wegen, einen Auszug aus der Beschreibung folgen, die Herr Maier (dieser so genaue und gewissenhafte Chemiker), in 1851, vom Tĕlaga-Bodas entwarf.

Das Wasser hatte (in 1851) einen Geruch und Geschmack nach Schwefelwasserstoffgas und sein Spiegel war hier und da

mit schwimmender Schwefelmilch bedeckt. Das zur Analyse verwandte Wasser wurde gesammelt an einer Stelle, wo die Gasentwickelung (von Schwefelwasserstoffgas und Kohlensäure) am heftigsten war und hatte bei 26,5° C. ein specifisches Gewicht von 1.000. Es färbte Lakmuspapier schwach roth und enthielt in 100 Grammen: Schwefelsaure Potassa 0.00339, Schwefelsaure Kalkerde 0.01266, Schwefelsaure Bittererde 0.00393, Schwefelsaures Eisenprotoxyd 0.00109, Schwefelsaure Alaunerde 0.00255, Chlorsodium 0.00701, Alaunerde 0.00511, Kieselerde 0.00553, zusammen feste Theile 0.04127, ferner eine grosse Menge Schwefelwasserstoffgas, ziemlich viel Kohlensäuregas und Spuren von organischer Substanz. — Also in diesem Wasser machte Schwefelsaure Alaunerde den vorherrschenden Bestandtheil nicht aus.

Das Wasser der oben genannten heissen, brodelnden Quellen und Pfützen auf dem westsüdwestlichen Ufer aber, dessen Temperatur (in 1851) nicht über 119,5° F. stieg, hatte bei 28,0° C. ein specifisches Gewicht von 1,001 und enthielt in 100 Grammen: Schwefelsaure Potassa 0.00638, Schwefelsaure Soda 0.01104, Schwefelsaure Kalkerde 0.02373, Schwefelsaure Bittererde 0.00661, Schwefelsaure Alaunerde 0.10242, Schwefelsaures Eisenoxyd 0.01677, Kieselerde 0.03066, freie Schwefelsäure 0.05219, Chlorwasserstoffsäure 0.00026, nebst einer geringen Menge von Kohlensaurem Gas und Schwefelsaurem Eisenprotoxyd. — Also im Wasser dieser Pfützen kommt Schwefelsaure Alaunerde allerdings in grösserer Menge als irgend ein anderer Bestandtheil vor! — freie Schwefelsäure und nächstdem Kieselerde sind in Beziehungsweise grosser Menge darin enthalten, während es sich überhaupt durch einen grössern Gehalt an festen Theilen vor dem Seewasser auszeichnet, welches letztere sich durch den steten Zufluss des süssen Wassers aus jenen beiden Bächen in einem mehr verdünnten Zustande befindet. Da nun aber auch das Wasser dieser Pfützen durch kleine Bäche sich in den See ergiesst,*) so begreift man leicht dass zu manchen Zeiten, wenn das Mineralwasser dieser Quellen und Pfützen (durch stärkere Entwickelung von Dämpfen) in einer reichlicheren Menge als sonst gebildet wird, während zugleich die Wassermenge jener zuströmenden süssen Bäche (nach anhaltender Trockenheit) vermindert, dass dann auch die chemische Zusammensetzung des Seewassers sehr wesentliche Veränderungen erleiden muss. Eine stärkere Entwickelung von Dämpfen kann Einfluss darauf haben, nicht nur durch beschleunigte Zersetzung und Auflösung der Felssohle des Seebeckens und seiner Ufer, sondern vielleicht auch dadurch, dass Wasser, welches

*) Nach Herrn Maier's Dafürhalten treten beim Eindringen dieses Mineralwassers ins Seewasser folgende chemische Umsetzungen ein. Das Schwefelwasserstoffgas, das sich im See befindet, zersetzt das Schwefelsaure Eisenoxyd des Mineralwassers und bildet ein Oxydulsalz unter Abscheidung von Schwefel, welcher als Schwefelmilch zu Boden fällt; eben so wird die schweflige Säure zerlegt in Wasser und Schwefelmilch.

von aussen her auf Spalten in den Kraterschlund bis zu einer solchen Tiefe hinabdrang, wo die hohe Temperatur die auflösende Kraft sehr verstärkt und sich alle Felsmassen vermuthlich in einem bereits sehr erweichten Zustande befinden, — durch diese Dämpfe als Mineralwasser wieder emporgehoben wird. (Die Temperatur des an Mineralbestandtheilen viel reicheren Wassers jener Uferpfützen ist ja auch in der That ungleich höher, als die des Sees.) Es können auf diese Art Perioden eintreten wo die innere, vulkanische Thätigkeit und äussere Witterungsbeschaffenheit von der Art sind, dass das Seewasser eine Zusammensetzung annimmt, welche der von jenem Quellwasser seines Ufers nahe gleichkommt, dass es viel Schwefelsaure Thonerde nebst Kieselerde und freie Schwefelsäure enthält und dass dann ferner auch der Niederschlag der sich (bei eintretender Störung im Verhältnisse zwischen dem auflösenden und aufzulösenden Mittel) aus dem Wasser bilden muss, vorzugsweise aus Kieselsaurer Thonerde bestehen wird. Grosse Mengen von Thon- und Kieselerde mögen ausserdem oft suspendirt im Wasser vorkommen und später mechanisch zu Boden sinken, wenn nämlich nach heftigen Regen Gussbäche, über die Bestandtheile der aufgelösten Felsen hin, dem See von allen Seiten her zugeströmt waren. — Ferner geht aus der Vergleichung der Beobachtungen in 1819, 1837 und 1851 deutlich hervor, dass die Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas aus dem Boden des Beckens selbst nicht immer so lebhaft ist, als zur Zeit des Besuches von Herrn Maier der Fall war, ja, dass sie zuweilen ganz still zu stehen scheint und dass im Gegentheil Schwefligsäuregas in grosser Menge entwickelt und Schwefelsäure dadurch im Wasser gebildet wird. Diese letztere wird sich dann hauptsächlich mit Thonerde verbinden, da ja, nach Herrn Maier's schönen Untersuchungen Thonerde und nächst ihr Kieselerde den Hauptbestandtheil der zersetzten Trachytfelsen — des weisslichen Thones — ausmacht, die man am Ufer des Sees findet. Denn dieser Thon, zu welchem das trachytische Gestein besonders in der Nähe der Solfatara durch die Einwirkung der vulkanischen Dämpfe (nach Verlust des Kali) umgewandelt worden ist, enthält nach Herrn M.'s Analyse in 100 Grammen: Thonerde mit etwas Eisenoxyd 61.43, Kieselerde 26.48, Wasser 10.88, Kalk, Bittererde und Verlust 1.21, — also Bestandtheile, welche die überwiegende mineralische Zusammensetzung der hiesigen Trachyte (bestehend hauptsächlich aus dichtem und glasigem Feldspath) schon von vorn herein erwarten liess. Man vergleiche hiermit jene vorzüglich schönen Zersetzungsprodukte, die wir früher im Krater des G.-Wajang antrafen: *L.* Nr. 63 bis 70 und Abth. II. Seite 66 beschrieben.

Die Hauptverschiedenheit, die sich in der Beschaffenheit des Tĕlaga-Bodas von 1837 und 1851 kund gab, bestand in der viel geringern Menge von Schwefelsaurer Thonerde und freier Schwefelsäure, die das Wasser in 1851 enthielt und in der viel grösseren Menge von Schwefelwasserstoffgas, ferner in der Schwe-

felmilch, die sich durch Niederschlag und Absatz aus dem Wasser gebildet hatte. Dieses Präcipitat kam auch auf den Steinen im ausfliessenden Bache vor. Es wurde abgeschabt und von Herrn Maier untersucht; es enthielt in 100 Grammen: Schwefel 76.559 und andere Bestandtheile 23.441, welche letzteren sich hauptsächlich als Alaunerde, Kieselerde, Eisenoxyd, Kalk, Bittererde und Wasser zu erkennen gaben.

Ich glaube dass meine früher (Abth. II. S. 901 ff.) mitgetheilte Ansicht von der Natur und Bildungsart dieser java'schen Kraterseen die vollkommen richtige ist: nämlich dass diese Seen ursprünglich aus hinzuströmendem Regenwasser — dem süssen Wasser der Bäche — das sich im Kraterbecken anhäuft, gebildet werden und dass dieses süsse Wasser erst im Kraterbecken selbst zu Mineralwasser umgeschaffen wird, indem es eine grössere oder geringere Menge von den Bestandtheilen der Trachyt- und Lavafelsen auflöst, welche den Boden und das Ufer der Seebecken ausmachen und sich durch die Einwirkung der glühend heissen Wasserdämpfe, so wie der schwefligsauren Dämpfe bereits in einem zersetzten, erweichten Zustande befinden, wozu aus dem vulkanischen Heerde keine andern Bestandtheile als Schwefligsäuregas und Schwefelwasserstoffgas geliefert werden, die sich dem Wasser mittheilen und dessen auflösende Eigenschaft erhöhn. Durch Zerlegung oder höhere Oxydation dieser Gase wird dann theils Schwefel gebildet, der sich an die Ränder der Solfataren anschlägt, theils Schwefelsäure die im Wasser aufgelöst vorkommt und sich mit verschiedenen Erden und Alkalien verbindet, — theils Schwefelmilch, welche letztere als Bodensatz aus diesem Wasser niedergeschlagen wird; Thon- und Kieselerde werden aber am Ufer und Boden unter den Zersetzungsprodukten in einer überwiegenden Menge vorhanden sein und eben so wird Schwefelsaure Thonerde in der Mehrzahl der Krater, besonders in den noch sehr thätigen den vorherrschenden Bestandtheil des Seewassers bilden. — Zersetzung, neue Verbindung von Stoffen und abermalige Zerlegung hat in diesen grossen chemischen Fabriken der Natur gewiss ununterbrochen — ohne irgend einen Stillstand — Statt, und weil nun die vulkanischen und meteorologischen Ursachen, wodurch diese Processe bedingt werden, bald mehr, bald weniger begünstigend oder energisch auftreten, so kann die Beschaffenheit der Kraterwässer, genau genommen, auch keine Stunde lang vollkommen dieselbe bleiben.

Als bereits gebildetes Mineralwasser dringt gewiss nur eine sehr geringe Menge von aussen, von den umgebenden Wänden herab in den Krater; denn diese Wände bestehn schon in geringer Entfernung vom Boden und Ufer des Kraters aus hartem, unzersetztem Trachyt und überall, wo man Bäche dem Krater zuströmen sieht, führen diese, selbst oft noch in einer sehr geringen Entfernung vom Kessel, reines trinkbares Wasser.

Zu Seite 904. Hier ist in der Anmerkung nur die Zusammensetzung des Feldspaths angegeben, weil Felsit mit eingestreuten

glasigen Feldspathkrystallen den bei Weitem vorherrschenden Bestandtheil der java'schen Trachytfelsen ausmacht. In der grossen Mehrzahl der Trachyte, woraus die Vulkane bestehen, spielt Hornblende eine untergeordnete Rolle; manchen fehlt sie ganz. Eher noch hätte Magneteisen genannt werden müssen, da dies ausserordentlich häufig und wenn auch gewöhnlich in einem sehr fein zertheilten Zustande, doch in grosser Menge in diesen trachytischen Gesteinen vorkommt. Die Bestandtheile der Hornblende, die ausser Kiesel- und Thonerde noch Kalk, Magnesia und Eisen enthält, sind bekannt und werden mit jenen früher genannten ebenfalls in den gebildeten Mineralwässern zurück gefunden.

Schlusswort.

Die Kräfte, welche auf die Umgestaltung der festen Erdoberfläche wirken und die Zerstörung vorhandener, so wie die Bildung neuer Gebirgsmassen zur Folge haben, sind ohne Unterlass wirksam. — Auch in der jüngst verflossenen Zeit, seitdem die verschiedenen Abtheilungen dieses Werkes abgedruckt wurden, haben bereits wieder mehre wichtige Ereignisse in Indien Statt gehabt, die überwerth sind, der Vergessenheit entzogen zu werden. Ich erinnere nur an jenes grosse Erd- und Seebeben in den Molukkischen Inseln, so wie an mehre vulkanische Ausbrüche auf Java. — Desshalb habe ich mir vorgenommen bei meiner Rückkehr nach Java, die bald erfolgen wird, die Nachrichten von den wichtigsten dieser Vorfälle zu sammeln und von Zeit zu Zeit in dazu geeigneten, wissenschaftlichen Journalen unter dem Titel: „Neue Ereignisse in der Natur von Niederländisch Indien" bekannt zu machen. Auf diese Art denke ich die Fortsetzung jener chronologischen Geschichte der Ereignisse zu liefern, die ich in den verschiedenen Abschnitten dieses Werkes mitgetheilt habe, so weit sie bei deren Abdrucke bekannt waren. Sie werden sich in folgende Hauptordnungen eintheilen lassen: 1) Vulkanische Ausbrüche; Erhöhung von Theilen der Erdoberfläche und Erweiterung der Küsten durch Lavaströme oder lose vulkanische Auswurfsmassen. — 2) Hervorbrechen von neuen Quellen, sowohl Gas-Erdöl- als Mineralwasser- und warmen Quellen, — oder Versiechen von früher vorhandenen. — 3) Erdbeben, nebst den Verwüstungen die sie angerichtet haben. — 4) Senkungen. — 5) Erhebung von Theilen der Erdoberfläche über das umgebende Niveau durch plutonische Kräfte; hierhin gehört auch die wahrscheinlich noch stets fortdauernde, langsame Erhebung der Südküste von Java, deren Untersuchung weiter fortzusetzen ist. — 6) Bergfälle. — 7) Hohe Wasserfluthen (Bandjĕr's) und Überströmungen, nebst den Umgestaltungen, die dadurch (Nr. 6 und 7) hervorgebracht werden, indem die Gebirge an dem einen Punkte

zerstört und erniedrigt und neue Absätze an einem andern Punkte, z. B. in einer Thalsohle, besonders aber an den Küsten gebildet werden; das Fortschreiten der Küsten, die jährliche Vergrösserung der Alluvialflächen soll ein Gegenstand der Untersuchung sein. — 8) Zerstörung mancher Theile der Küsten durch das Meer. — 9) Bildung neuen Landes und Erweiterung von andern Theilen der Küsten durch jüngst gebildeten Meeressandstein, durch Korallenriffe und Muschelbänke. — 10) Fortschreitende Gesteinbildung im Innern durch Quellenabsatz.

Zum Schlusse werden die Freunde der Wissenschaft auf folgende, selbstständig herausgekommene Schriften verwiesen, die sich auf das gegenwärtige Werk beziehen, indem sie theils die Belege, die Beweisstücke für das in diesem Werke Mitgetheilte oder Gefolgerte enthalten, theils unmittelbar und wesentlich zur Erweiterung der Kenntniss vom Tertiärgebirge auf Java beitragen, theils als Hülfsmittel zur richtigen Auffassung der topographischen Verhältnisse, die in diesem Werke besprochen wurden, dienen. — 1) Catalog der geologischen Sammlung von Java u. s. w. (im Reichsmuseum für Naturgeschichte zu Leiden), vom Verfasser. — 2) Die Tertiärflora Java's, bearbeitet von H. R. Goeppert; in 4°, mit 14 Tafeln. — 3) Die fossilen Thiere aus dem Tertiärgebirge von Java; beschrieben und abgebildet von J. A. Herklots. Vom letztgenannten Werke wird zu Ende dieses Jahres (1853) eine erste Ablieferung erscheinen, während die beiden erstern innerhalb dieser Zeit vollständig werden herausgegeben sein. — 4) Topographische Karte der Insel Java, vom Verfasser dieses Werkes; im Maassstabe von 1 zu 350000, vertheilt in 4 Blätter, wovon der Stich binnen Jahresfrist vollendet sein wird.

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Druckfehler und Berichtigungen.

Erste Abtheilung.

Seite 76 Zeile 3 von unten lies Panoadjih statt Pano atjih.
- 87 - 18 - oben l. Kratjak und dem Tjikoraï statt Kratjak und dem Gĕlunggung. *)
- 90 - 4 - oben l. Bodjong petèr statt Bòdjong peter.
- 91 - 17 - oben l. Prijangan statt Preangan.
- 118 - 21 - unten l. Bandjar nĕgara statt Bandjar-nĕgara.
- 118 - 16 - unten l. Tji-Tjolang statt Tji-tjolang.
- 121 - 15 - oben l. füllt statt fullt.
- 121 - 2 - unten l. Pawĕnang statt Pawenang.
- 167 - 12 - oben füge hinzu hinter Uma: auf Sumatra Ladang.
- 169 - 16 - oben füge hinter Burung klaten hinzu: oder Burung glatik, glĕtik.
- 173 - 3 - oben füge hinzu hinter Cicca disticha: Auch Gondoria (Gunarja oder Tjantĕkè): Bouea oppositifolia (Msn). wird hier und da angepflanzt
- 179 - 15 - oben füge hinter Atap: java'sch Wĕlit.
- 179 - 18 - oben füge zu Talapap (*s*): java'sch Klakak.
- 180 - 22 - oben l. Kaïn batik statt kaïn patik.
- 180 - 4 - unten bei Stubeneidechse füge den inländischen Namen: Tjitjak.
- 246 - 21 - oben füge hinter Harzpisang: Karet und Kĕlèlet bedeuten eigentlich elastisches Gummi.
- 246 - 10 - unten l. Idju statt Idjo.
- 256 - 12 - unten l. Pasang statt Pasan.
- 262 - 18 - oben füge hinter Pĕdmo: oder auch Padma (irrig Patma).
- 307 - 8 - oben l. Kèri statt Kĕri.
- 311 - 14 - oben l. Djagong statt Djagon.
- 330 - 16 - oben l. Kras tulung statt kras tulang (dies würde bezeichnen: stark von Knochen).
- 334 - 4 - oben l. Padma statt Patma.

Zweite Abtheilung.

- 3 - 1 - unten setze man unter die zweite Anmerkung: J. K. H.
- 4 - 10 - unten l. Pulu panah itam statt Pulupanah itam.
- 25 im Holzschnitt (auf der rechten Seite unterhalb der Linie) l. unter statt über.
- 50 Zeile 6 von oben l. südostwärts statt westwärts.
- 77 - 6 - oben l. Uwa uwa statt Uwauwa.
- 106 - 11 - oben: In der Figur „Pĕpandajan Figur 3" ist die Nordlinie irrig gezeichnet; wo in der Figur Norden angegeben ist, muss Westen liegen, und wo in der Figur Osten steht, Norden.

*) Der Weg aus dem Garutthale nach Tasik malaju führt zwischen dem G.-Tjikoraï und Kratjak hindurch, was auf Höhekarte I. zu verbessern ist.

Seite 107 und 108 Alle Compasrichtungen, die auf diesen beiden Seiten vorkommen und sich auf den See (Bodas) beziehen, müssen in die entgegengesetzten z. B. Nord in Süd, Nord-West in Süd-Ost und umgekehrt, verändert werden. Man bittet diesen Irrthum zu entschuldigen, dadurch entstanden, dass auf der von mir entworfenen Specialkarte vom See, die mir bei der Beschreibung vorlag, die Nordlinie durch ein Versehen des Copisten gerade umgekehrt gezeichnet war.

\- 119 Zeile 8 von unten: Gĕlunggung Figur 1, auf welche hier verwiesen wird, findet man auf Seite 137.

\- 126 im Holzschnitt l. Sawa-terrassen statt Sawal-terrassen.

\- — - - l. Gĕlunggung statt Gĕlungqung.

\- — - - l. Tji-Tanduï statt Tjitanduï.

\- 136 Zeile 4 von oben *deleatur* die Zahl 19 vor G.-Sawal.

\- 137 im Holzschnitt gehörend zu S. 119 l. Pandjalu statt Panjalu.

\- — - - l. Tji-Losé statt Tji-Losseh.

\- 176 Zeile 17 von oben l. am Südfusse liegt der niedrigsten statt am Westfusse des Berges liegt auf der niedrigsten.

\- 176 - 18 f. - oben l. Von da steigt man auf die Zwischenkette hinan, reist also nordwärts statt Von da steigt man am westlichen Gehänge des Kegels hinan, reist also ostwärts.

\- — - 22 - oben l. 5 Pfähle von Kali ĕran statt 5 Pfähle ostwärts von kali ĕran.

\- 181 - 7 - unten l. Gĕbangan statt Gebangan.

\- 215 - 21 - unten l. Pfaue statt Pferde.

\- 223 - 5 - oben l. Tĕlĕrep statt Tĕlerep.

\- — - 4 - unten l. Westen statt Nordwesten.

\- — - 1 - unten l. Süden statt Südosten.

\- 274 - 7 - unten l. Gombo statt Gompé.

\- 290 - 10 - unten l. Gipfeln statt Rippen.

\- 294 - 11 - oben l. Figur 1 bis 13 statt Figur 1 bis 15.

\- 296 im Holzschnitt l. Sĕwu statt Sebu.

\- 377 Zeile 20 von oben l. in Nordosten statt in Osten.

\- 377 - 4 - unten l. Das östliche statt das westliche.

\- 407 - 16ff. - oben l. welche sich vom G.-Tjikoraï über den Verbindungsrücken, den der Pass von Garut nach Sukapura übersetzt, ausdehnt zu dem G.-Kratjak u. s. w. statt welche sich vom G. Kratjak u. s. w. zu dem Tjikoraï ausdehnt über den Verbindungsrücken.

\- 423 - 15 - unten l. Tji-Darma statt Tji-Tama.

\- 430 - 3 - unten l. Pinanga Kuhlii statt Areca pumila.

\- 438 - 21 - unten l. Klampok, der dritten statt Klampok, der zweiten.

\- — - 14 - unten l. ein grosses Dorf (Brĕbĕs).

\- 443 - 10 - oben l. Baud statt Band.

\- 471 - 20 - oben l. Figur 15 statt Figur 51.

\- 480 - 14 - unten l Figur 15 *A* statt Figur 15 *B*.

\- 481 - 20 - oben l. Figur 15 *B* statt Figur 5 *B*.

\- 688 im Holzschnitt l. Idjĕn statt I-djĕn.

\- 832 Zeile 2 von unten *adde*: Nach Berichten von spätern Reisenden soll sich auf Nila ein kegelförmiger Vulkan befinden.

\- 834 - 13 - oben Man lese Teor oder Tewer anstatt Kurekofe; die erstere ist eine hohe, die letztgenannte (in der Matabelagruppe) eine niedrige Insel. Vergl. Valentijn III 2. Beschr. v. Banda. S. 38.

\- 839 - 8 - unten Nach Dumont d'Urville ist der G.-Gama lama 4280 rheinl. Fuss hoch.

\- 844 - 16 - unten In 1760 ereignete sich auf Makjan wieder ein Ausbruch, wobei 2000 Menschen ums Leben kamen und die Insel 7 Jahre lang verlassen blieb.

\- 854 - 6 - oben l. Lampongs (Distrikt) statt Kampongs.

Seite 871	Zeile 18	von	oben	l. Lembang statt Sembang.
- —	- 22	-	oben	l. schwach statt stark.
- 866	- 1	-	unten	l. St. Fargeau statt St. Farge.
- 896	- 6	-	unten	l. Ajĕr puli satt Ajĕr putih.
- 898	- 21	-	unten	l. Gĕdong waru statt Kĕdong waru.
- —	- 22	-	unten	l. Gunung kĕndĕng statt Gunung-Kĕndĕng.
- 912	- 20	-	unten	l. Metalloïd statt Metall.
- 917	- 13	-	unten	l. Niederländisch statt niederländisch.
- 964	- 3	-	unten	l. den zweiten Abschnitt statt den dritten Abschnitt.

Dritte Abtheilung.

- 28	- 24	-	oben	l. J. (oder Java) III. Figur 1 statt T. III. Figur 1. (Man beliebe denselben Fehler in allen folgenden Citaten der Figuren, so wie auf den Figuren selbst zu verbessern.)
- 51	- 9	-	unten	l. Abth. II. statt Abth. III.
- 57	- 16	-	oben	l. Kĕntjana statt Kandjana.
- 117	- 8	-	unten	l. Tjigintung statt Singa tuwu.
- 184	- 2	-	unten	l. Tji-Nangégeng statt Tji-Nagègeng.

Verzeichniss der Tafeln und Figuren

nebst Angabe der Stellen des Werkes, wo sie erklärt sind und wo die Figuren eingebunden werden müssen.

Abtheilung I.

	Seite
Höhekarte Nr. I und II	75
- - III und IV	99
- - V und VI	102
- - VII und VIII	104
- - IX und X	106
- - XI und XII	108
Landschaftsansicht „Nordküste bei Samarang“	183
- „Südküste ostwärts von Rongkop“	202
- „Gunung-Gamping“	243
- „Gunung-Sèwu“	250
- „Gunung-Lamongan“ gegenüber dem Titelblatt einzubinden)	267
- „Gunung-Sumbing“	302
- „Kawah-Patua“	390
- „Gunung-Guntur“	392
- „Tĕlaga-Patengan“	397
- „Diëng“	398
- „Gunung-Gĕdé“	450
- „Gunung-Mĕrapi“	451

Abtheilung II.

Salak Figur 1	9
Gĕdé Figur 1 bis 5	22
Prijangan Figur 1	34
Tangkuban prau Figur 1 (erklärt S. 39) siehe	105
Tangkuban prau Figur 2 siehe	729
Widaï Figur 1	53
Wajang Figur 1 bis 3	62
Guntur Figur 1 bis 6	90
Guntur Figur 7 siehe	362
Pĕpandajan Figur 1 bis 3	105
Pĕpandajan Figur 4 bis 5	106
Sawal Figur 1	136
Slamat Figur 1 bis 5	148
Slamat Figur 6	164
Diëng Figur 1 bis 2	185
Diëng Figur 3	207
Sĕndoro Figur 1 bis 6	224
Sumbing Figur 1 bis 4	246
Mĕrbabu Figur 1 bis 3	285
Mĕrapi Figur 1 bis 12, nebst 13	300
Mĕrapi Figur 14 vergl. S. 307.	
Lawu Figur 1 bis 3, Lawu Figur 4, Lawu Figur 5	362

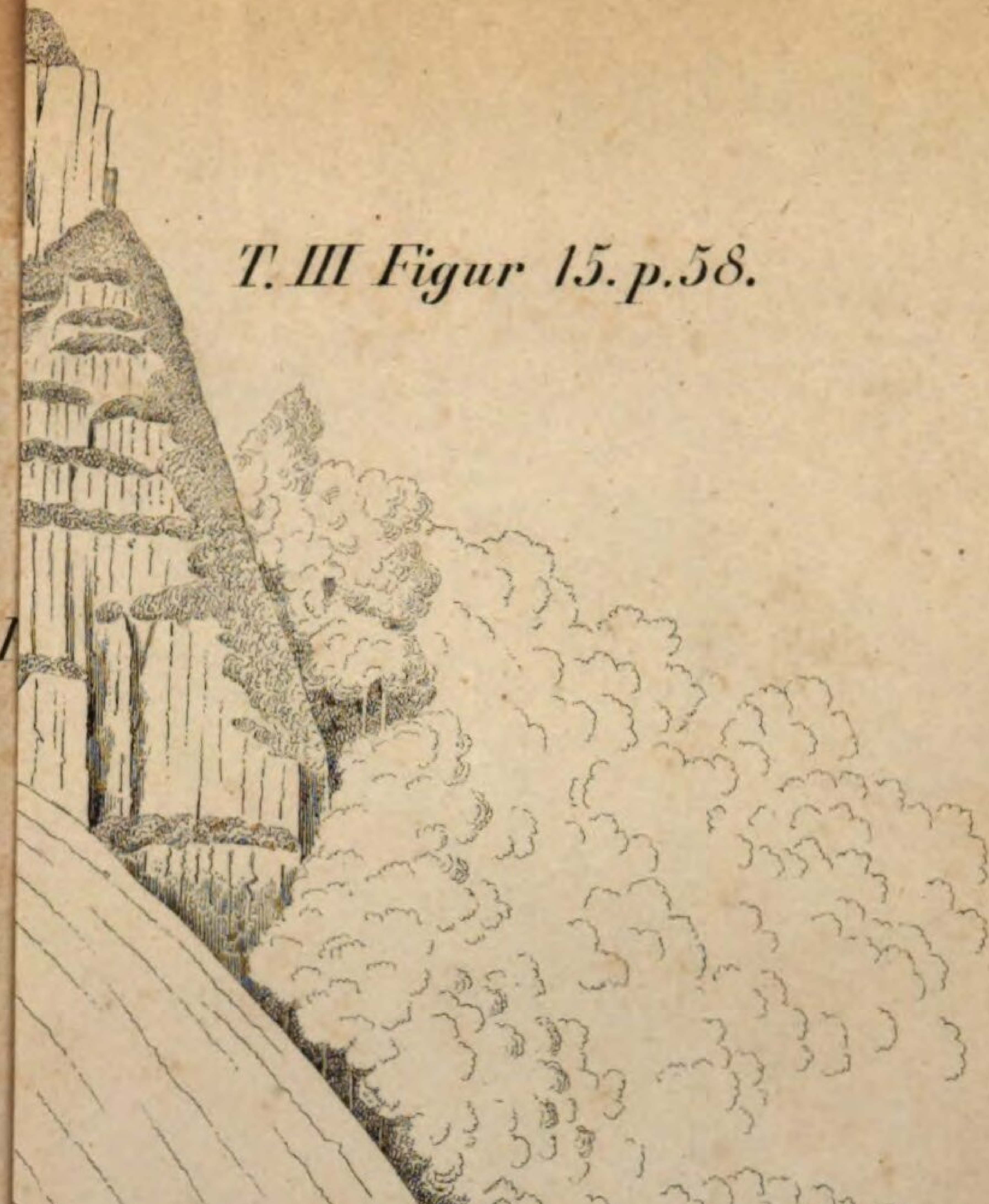
		Seite
Pandan Figur 1 Wilis Figur 1 bis 4 erklärt S. 375	einzubinden	364
Garut Figur 1 (erklärt S. 415) Pawĕnang Figur 1 (erklärt S. 421) Tampomas Figur 1 bis 2 (erklärt S. 432)	siehe	362
Kĕlut Figur 1 bis 14		468
Kĕlut Figur 15		483
Kawi Figur 1 bis 6		505
Sĕmeru Figur 1 bis 10		545
Tĕnggĕr Figur 1 bis 8, nebst 10		566
Tĕnggĕr Figur 9		573
Raon Figur 1 bis 7		624
Ringgit Figur 1 bis 3		653
Ringgit 4 bis 7		663
Buluran Figur 1 bis 3 (erklärt S. 672) siehe		663
Idjèn Figur 1 bis 6		692
Idjèn Figur 7		692
Idjèn Figur 8 (erklärt S. 713) siehe		663
Ajang Figur 1 bis 6		729
Ajang Figur 7		734
Lamongan Figur 1 bis 2		756
Ardjuno Figur 1 bis 7		782
Pĕnanggungan Figur 1 (erklärt S. 792) siehe		782
Kalang anjar Figur 1 bis 2 (erklärt S. 795) siehe		782
Tji-Laut ĕrĕn Figur 1		957

Abtheilung III.

Java III.	Figur	1 bis 14, nebst 17 und 18		28
-	-	-	15, 16 und 19	58
-	-	-	20, 21, 22, 23 erklärt	194
-	-	-	24	195
-	-	-	25, 26	196
-	-	-	27	198
-	-	-	28	199
-	-	-	29	203
-	-	-	30, 31, 32	205
-	-	-	33, 34, 35	206
-	-	-	36	207
-	-	-	37, 38	209
-	-	-	39	210
-	-	-	40	211
-	-	-	41, 42	219
-	-	-	43	220
-	-	-	44	227
-	-	-	45	228
-	-	-	46, 47	233
-	-	-	48	235
-	-	-	49, 50, 51	239
-	-	-	52	241
-	-	-	53, 54	255
-	-	-	55, 56	264
-	-	-	57	277
-	-	-	58, a.	278
-	-	-	58, b.	279

NB. Da alle diese Figuren auf einer oder zwei Tafeln vereinigt sind, so werden diese am zweckmässigsten zu Ende der dritten Abtheil. eingebunden.

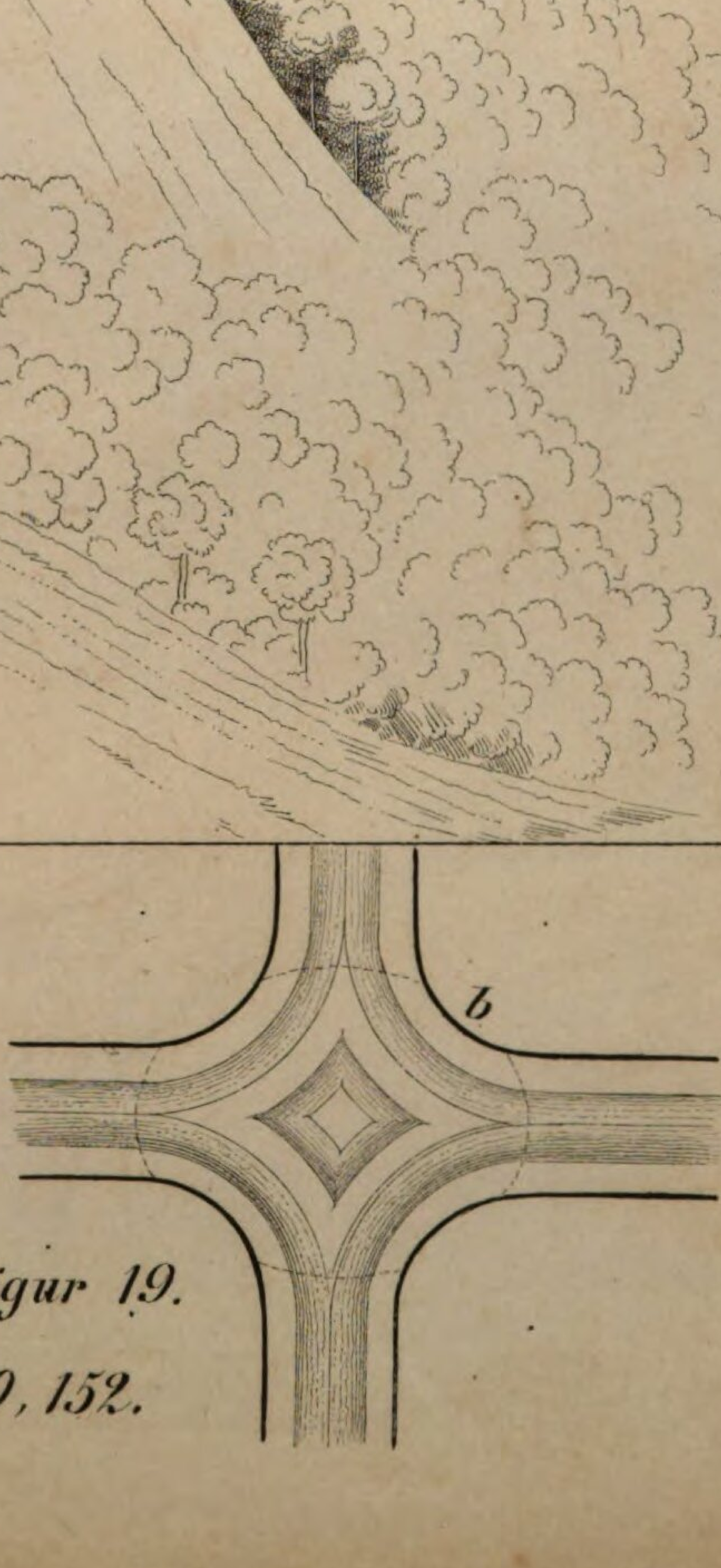
T. III Figur 15. p.58.



T. III Figur 16. p







T. III Figur 19.

p.150, 152.

o 11. 3.80
Or.

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Junghuhn, Franz Wilhelm

Java seine Gestalt, Pflanzendecke und innere Bauart

Bd.: 3

Leipzig 1857

H.as. 1983-3
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10483516-5